

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା-୩୭

ଜୟନ୍ତିକା

(ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ରଜତ ଜୟନ୍ତୀ ଉପଲକ୍ଷେ)



ପ୍ରକାଶକ :

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

କଟକ-୭୫୩୦୦୩

ସଂପାଦନା :

ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ

ପ୍ରଫେସର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ବୁର୍ଲା ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜ

ବୁର୍ଲା, ସମ୍ବଲପୁର

ମୁଦ୍ରଣ :

ନବଜୀବନ ପ୍ରେସ୍

ବୁଦ୍ଧମାଚୌକ

କଟକ-୨

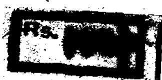
*

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ

୧୯୭୬

*

ମୂଲ୍ୟ :



ମୁଖବନ୍ଧ

'ଜୟନ୍ତିକା'ର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥ ହଳଦି । ପୁନଅଁ ପରବରେ ଏହା ଲୋଡ଼ାହୁଏ । ହଳଦିବର୍ଣ୍ଣ ମଙ୍ଗଳସୂଚକ । ଉତ୍ସବ ପାଳନର ସୂଚନା ଦିଏ । ସେଥିପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ରଜତ ଜୟନ୍ତୀ ଗ୍ରନ୍ଥର ନାମ ରଖାଯାଇଛି 'ଜୟନ୍ତିକା' । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ସଂଘର୍ଷର ଏକ ସ୍ମୃତିସ୍ତମ୍ଭ ; ସଭ୍ୟମାନଙ୍କର ସନ୍ନିଯୁକ୍ତାର ନିଦର୍ଶନ ; ସମିତିର ପ୍ରଗତିପଥର ଏକ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ । ବାଟୋଇ ବାଟରେ ଚାଲୁ ଚାଲୁ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ପାଖରେ ଟିକିଏ ଅଟକେ ; ତୃପ୍ତିର ନିଃଶ୍ୱାସ ନିଏ । କେତେ ବାଟ ସରିଗଲା ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ଜଣାଇଦିଏ । ପଛ ବାଟର ବାଧାବିଘ୍ନ କଥା ମନେପକାଇ ବାଟୋଇ କ୍ଷଣକପାଇଁ ସେଠାରେ ବିଜୟଗର୍ବ ଅନୁଭବ କରେ । ପର ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଦମ୍ଭ ଧରେ । ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ପାଖରେ କେହି ବିଶ୍ରାମ ନିଏନାହିଁ । ତାହା କୃତିତ୍ୱର ସନ୍ତକ, ବିଜୟର ନିଶାଣ, ଆଗେଇବା ପାଇଁ କେବଳ ଦମ୍ଭ ଦିଏ, ଇସାରା ଦିଏ । 'ଜୟନ୍ତିକା' ସେମିତି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାରର ଏକ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ । ତାହା ସଭ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଆଗେଇଯିବା ପାଇଁ ହାତଠାରୁଛି । ତା'ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ନ ମାନିଲେ ସମିତି ସ୍ଥାଣୁ ହୋଇ ରହିଯିବ ।

ହେନେରି ଗ୍ରାଟନ୍ ଥରେ କହିଥିଲେ "କୋଡ଼ିଏବର୍ଷ ବେଳେ ଇଚ୍ଛା ଶାସନ କରେ, ତିରଶବର୍ଷରେ ବୁଦ୍ଧି, ଚାଳଶରେ ବିଚାର ଓ ପରେ ଚରିତ୍ରର ସଦ୍‌ଗୁଣ ।" ତାଙ୍କ ଉକ୍ତି ଅନୁସାରେ ସମିତି ଏ ପଚଶବର୍ଷ ସଭ୍ୟମାନଙ୍କର କେବଳ ଇଚ୍ଛା ବା ମନୋବଳ ଉପରେ ବଂଚି ରହିଲା । ଏଣିକି ଏହାର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ 'ବୁଦ୍ଧି' ଦରକାର । ଥରେ କେତେଜଣ ଇଚ୍ଛା କଲେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ । ତାହା ଗଢ଼ାହୋଇଗଲା । ସରଳ ସରସ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଚାରିତ ହେଲା । ଏଥିରେ ଅନ୍ୟମାନେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହେଲେ ନାହିଁ । ଅପପ୍ରଚାର ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ । ସେହି ପ୍ରତି-

କିମ୍ବା ଫଳରେ ସଭ୍ୟମାନଙ୍କର ମନୋବଳ ଦୃଢ଼ରୁ ଦୃଢ଼ତର ହେଲା। ଦେଖୁ ଦେଖୁ ଦୀର୍ଘ ପଚାଶ ବର୍ଷ କଟିଗଲା।

ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇଥିଲା "ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ କ'ଣ ପ୍ରଚାର ଦରକାର ?" ବିଜ୍ଞାନ କୌଣସି ମତବାଦ ନୁହେଁ ; କୌଣସି ଦଳର ଦୁହା ନୁହେଁ। ଜୀବନର କ୍ରମୋନ୍ନତି ସହିତ ତାହା ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ। ବିଜ୍ଞାନର ବହିଷ୍କାରରେ ଜୀବନ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ ନାହିଁ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଳା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ସୀମାରେଖା ନାହିଁ। ଉଭୟରେ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିବାର ବିଧି କେବଳ ଭିନ୍ନ। ଏବେ କବିଗୁରୁ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ କହିଥିଲେ, "ବାସ୍ତବିକ କଳାକାର ପ୍ରକୃତିର ପ୍ରେମିକ। ତେଣୁ ସେ ଏକାଧାରରେ ପ୍ରକୃତିର ଦାସ ଓ ପ୍ରଭୁ।" ବୋଧହୁଏ କଳାର ସେହି ସର୍ବବ୍ୟାପକତା ମଧ୍ୟରେ ସେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେଇଥିଲେ। ପ୍ରକୃତିରେ ତନ୍ମୟ ନ ହେଲେ ବିଜ୍ଞାନ-ଚର୍ଚ୍ଚା ଅସମ୍ଭବ। ପ୍ରକୃତିର ମହିମା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱର ସମ୍ୟକ ଉପଲବ୍ଧି କରିବାକୁ ହେଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଆବଶ୍ୟକ। ନଚେତ୍ ପ୍ରକୃତିର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟରେ ତନ୍ମୟ ହୋଇ ଜଣେ କେବଳ ଦାସ ହୋଇ ରହିଯିବ ; ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ହାସଲ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ। ତେଣୁ କଳା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ପରସ୍ପରର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀ ନୁହେଁ ବରଂ ପରିପୂରକ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଳା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନ ହେଲେ ଜୀବନର ସତ୍ତା ଲୋପ ପାଇବ। ଏଥିପାଇଁ ଆଲବର୍ଟ କ୍ୟାମସ କହିଥିଲେ "Art and revolt will die with the last man." ତାଙ୍କ ମତରେ ମଣିଷ ସହିତ କଳା ବଞ୍ଚି ରହିବ।

ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଳା ସହିତ ଜୀବନର ଘନିଷ୍ଠତାକୁ ଜନସାଧାରଣ ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ତେଣୁ ଜୀବନକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଭୋଗ କରିବାର ମାନଦଣ୍ଡ ତଳେ ରହି କେବଳ ଜୀବନର ଗୁରୁ-ଭାରରେ ଉତ୍ପୀଡ଼ିତ ହୁଅନ୍ତି। ସେଥିପାଇଁ ସମାଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାରର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ। ବିଜ୍ଞାନକୁ କପରି ଆଦର ନେବାକୁ ହେବ ତାହାହିଁ ପ୍ରଚାର କରିବାକୁ ହୁଏ।

ତିନି ତୁଣ୍ଡରେ କପରି ଛେଳି କୁକୁର ହୁଏ ସେ କଥା ପ୍ରଚାର କରିବା ଦରକାର ନାହିଁ। "ଲୁଚି ରହେ ନାହିଁ ସତ୍ୟ ଚିରଦିନ"। ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ଆଉ ସତ୍ୟ ଲୁଚି ରହିନାହିଁ। ଏଥିପାଇଁ ଏବେ ନେପୋଲିୟନ ବୋନାପାର୍ଟ କହିଥିଲେ, "ମୁଁ ଲକ୍ଷେ ବନ୍ଧୁକ ଅପେକ୍ଷା ତିନୋଟି ସଂବାଦପତ୍ରକୁ ବେଶୀ

ଭସ୍ମ କରେ।" ତେଣୁ ପ୍ରସ୍ତରର ମହିମା ବୁଝାଇବା ବାହୁଲ୍ୟ ମାତ୍ର । ଯାହା ଭଲ ତାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପଛେଇଗଲେ ଏ ସମାଜ ଅବହେଳିତ ହୋଇ ପଡ଼ିଯିବ । ସେଥିପାଇଁ ଆଜ ସମାଜ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଛି ।

ଭାରତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସର ୬୩ ତମ ଅଧିବେଶନ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କଲାବେଳେ ଆମ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ଆମକୁ ଚେତାଇ ଦେଇଛନ୍ତି : "But Gandhiji was for production by the masses, as distinguished from mass production in its common connotation. × × × × × × × The village and the home should become laboratories for inter disciplinary scientific and technological investigation." ["ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ଅପେକ୍ଷା ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ ହିଁ ଗାନ୍ଧୀଜୀଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା । × × × ଆନ୍ତ-ବିଭାଗୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବୈଷୟିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଗ୍ରାମ ଓ ଗୃହ ଗବେଷଣାଗାର ହେବା ଉଚିତ ।"]

କେତେକ ଭାବନ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ତୁଳନାରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଚାର ବା ପ୍ରୟୋଗ ସେତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ତାଙ୍କ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ଭାଷଣରେ କହିଛନ୍ତି, "Our centres of science and higher technology should attach as much importance to the man who takes science to the field as to him who publishes a thesis." "[ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ଗବେଷଣାମୂଳକ ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ତାଙ୍କୁ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଉଚ୍ଚତର ବୈଷୟିକ ସଂସ୍ଥା ଯେପରି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଅନ୍ତି, ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନକୁ ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି ତାଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଉଚିତ ।"]

ବିଜ୍ଞାନର ସାମାଜିକ ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଯାଇ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସର ସାଧାରଣ ସଭାପତି ଡକ୍ଟର ସ୍ୱାମୀନାଥନ୍ କହିଛନ୍ତି : "Job requirements rarely include such elements as participation in developmental activities. These could take a variety of forms, ranging from the writing of text books, and preparation of kits, toys,

games and educational materials to participation in mass media programmes, demonstration and extension campaigns for the popularisation of science and work in teacher training and lower-level education and training programmes." ["ଉନ୍ନୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଭାଗ ନେବା ଗବେଷକର ଗୁରୁତ୍ୱ ମେଣ୍ଟାଇବା ସହିତ ପ୍ରାୟ ସଂପୃକ୍ତ ହେଉନାହିଁ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ରଚନା, ଖେଳ ଓ ପଠନ ଉପକରଣ ନିର୍ମାଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସାର୍ବଜନୀନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଭାଗ ନେବା, ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବା, ଶିକ୍ଷକ ତାଲିମ ଓ ନିମ୍ନ-ସ୍ତରୀୟ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ତାଲିମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉନ୍ନୟନ କାର୍ଯ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇପାରେ ।"

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ସଭ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି ଡାକ୍ତର, ଇଞ୍ଜିନିୟର, ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନୀ, ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନୀ, ରସାୟନବିତ୍, ପଦାର୍ଥବିତ୍, ମନୋବିଜ୍ଞାନୀ, ପଶୁ-ବିଜ୍ଞାନୀ ଇତ୍ୟାଦି । ସମାଜରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆଦରଣୀୟ କରିବାକୁ ଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ହେଲା ସେମାନେ ଅକ୍ଲାନ୍ତ ଉଦ୍ୟମ କରି ଆସୁଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମିତିର ଦାୟିତ୍ୱ ଅନେକଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ତେଣୁ ଆମେ ଆଜ ସରକାରୀ ସାହାଯ୍ୟ ଓ ସମର୍ଥନ ପାଇବାକୁ ହକ୍‌ଦାର । ପଚିଶ ବର୍ଷ ହେଲା ଆମେ ବିନା ଧୂଆଁରେ ହାଟ କରିଆସିଥିଲୁ । ଆଜ ଆମକୁ ସୂତା ସାହାଯ୍ୟ ମିଳିବ ଓ ହାଟ କରିବାକୁ ସମର୍ଥନ ମିଳିବ । ଆଶା, ଆମ ଆର୍ଥିକ ଦୁରବସ୍ଥା ଘୁଞ୍ଚିଯିବ । ଆମେ କେବଳ କଣ୍ଟା ବିକ କଣ୍ଟା ଗୁଣୁଥିଲୁ । ମାଛ ତେଲରେ ମାଛ ଭଜୁଥିଲୁ । ଏଣିକ ଆଉ ସେହି ଦୟନୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ରହିବ ନାହିଁ । ଏତେବେଳେ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟ ପାଖରେ ଅଟକିଲେ ଚଳିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଗ୍ରାଟନ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ ଆମେ ଇଚ୍ଛା କରି ପଚିଶ ବର୍ଷ କାଟିଲେ, ଏବେ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇ ଆଗେଇବାକୁ ହେବ । 'ଜୟନ୍ତିକା' ହେବ ଆମର ବିଜୟ-ସନ୍ତକ ।

ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଶାଖାର ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକରେ ଏହାର କଳେବର ମଣ୍ଡିତ । ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟର ଅଗ୍ରସରତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ଦେବ 'ଜୟନ୍ତିକା' । ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ତଥ୍ୟ ସବୁ ଯେ ଓଡ଼ିଆଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇପାରିବ ତାହାର ଏକ ଅକାଟ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ହେଲା 'ଜୟନ୍ତିକା' । ଏହାର ସଫଳ ପ୍ରକାଶନପାଇଁ ସମିତିର ସମସ୍ତ ସଭ୍ୟ ଉତ୍ସାହ

ଦେଇଛନ୍ତି । ସମିତିର ସଭ୍ୟ ନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଲେଖକ ଲେଖା ପଠାଇ ଆମକୁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରିଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କର ଅମୂଲ୍ୟ ଉପଦେଶ ଓ ଅକୁଣ୍ଠ ସାହାଯ୍ୟ ପାଇନଥିଲେ 'ଜୟନ୍ତିକା' ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିପାରିନଥାନ୍ତା । ସେମାନେ ହେଲେ ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ, ଶ୍ରୀ ଦେବପ୍ରସାଦ ନନ୍ଦ, ଶ୍ରୀ ଭୀମସେନ ଦାଶ ଓ ଶ୍ରୀ ଚିନ୍ତାମଣି ମିଶ୍ର ।

କୁଳମଣି ସାମଲ
ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ

ସମିତିର ବିଗତ ପଚାଶବର୍ଷ

(ଏକ ବିହଙ୍ଗାବଲୋକନ)

ସମିତିର ଜନ୍ମ

୧୯୪୯ ମସିହା, ପଚାଶବର୍ଷ ତଳର କଥା । ସେଦିନ ଓ ଆଜି ଭିତରେ ଆକାଶ ପାତାଳ ତଫାତ୍ । ମଣିଷ ଜୀବନକୁ ସୁଖ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟଭରା କରିବାରେ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ କଥା ସମସ୍ତେ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନକୁ ସନ୍ଦେହ ଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖୁଥାଆନ୍ତି । ହିରୋସୀମା, ନାଗାସାକିର ଭସ୍ମୀଭୂତ ସ୍ମୃତି ପାସୋରି ପାରିନଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବୁଝି ଜନଗଣଙ୍କ ସମକ୍ଷରେ ପରିବେଷଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ କେତେଜଣ ଉତ୍ସାହୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରତିଜ୍ଞାବଦ୍ଧ ହେଲେ । ପଡ଼ୋଶୀ ରାଜ୍ୟ ବଙ୍ଗଳାରେ 'ବଙ୍ଗୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ' ଗଠିତ ହୋଇସାରିଥାଏ । ସ୍ଥିର ହେଲା, ମାସରେ ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇଥର ଏକାଠି ବସି ଚାହା ଖାଇବେ — ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସରଳ, ସୁବୋଧ ଭାଷାରେ ଜନଗଣଙ୍କ ସାମ୍ନାରେ କିପରି ଉପସ୍ଥାପନ କରିବେ, ସେକଥା ଆଲୋଚନା କରିବେ । ସେଇଥିରୁ ଜନ୍ମ ନେଲା 'ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି' । ଶୁଭତିଥି ୧୯୪୯ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟମାସ ସାତତାରିଖ । ଜନ୍ମସ୍ଥାନ ଡାକ୍ତର ଗୋପାଳ ଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ମେଡିକାଲ ହତାରେ ଥିବା ବାସଭବନ । ସଭ୍ୟ ରହିଲେ ନଅଜଣ । ଡାକ୍ତର ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଡାକ୍ତର ବଇକୁଣ୍ଠ ମହାନ୍ତି, ଡାକ୍ତର ମହେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର, ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ର, ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ୰ ଶ୍ୟାମାନନ୍ଦ ପଟ୍ଟନାୟକ, ଡକ୍ଟର ସୁକୁମାର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ, ଶ୍ରୀ କୃଷ୍ଣଚରଣ ଦାସ ଓ ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ । ସମିତିର ପ୍ରଥମ ଅଧିବେଶନରେ ସଭାପତି ହେଲେ ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ର । ସମ୍ପାଦକ ହେଲେ

ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ ଓ ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର । ସମ୍ପାଦକ କୋଷାଧ୍ୟକ୍ଷଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ନେଲେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରବନ୍ଧପାଠ କରିଥିଲେ ୰ ଶ୍ୟାମାନନ୍ଦ ପଟ୍ଟନାୟକ । ପ୍ରବନ୍ଧର ନାମ ବିବାହ ଘରେ ପୁଅ ନା ଝିଅ । ଅନୁଷ୍ଠାନଟି ଜନ୍ମ ନେଲା ସତ, କିନ୍ତୁ ଏହି ଶିଶୁ ଅନୁଷ୍ଠାନଟିର ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକେ ଆଶଙ୍କା ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସେତେବେଳେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଶିଶୁଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁହାର ପରି ଅନୁଷ୍ଠାନର ମୃତ୍ୟୁହାର ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଥିଲା । ସମିତିର ଜନ୍ମଦାତାମାନେ ଏଥିରେ ଆତଙ୍କିତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତଥାପି ସେମାନେ ନିରାଶ ହେଲେନାହିଁ । ଉପଯୁକ୍ତ ଯତ୍ନ ନିଆଗଲେ ଶିଶୁ ଅନୁଷ୍ଠାନଟି ବଞ୍ଚିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା ପୋଷଣ କଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ ଆହୁରି ବଢ଼ିଗଲା । ଅନୁଷ୍ଠାନଟିକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବାକୁ ପ୍ରବଳ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଜନ୍ମଦାତା ସଭ୍ୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଡାକ୍ତର ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ ଓ ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର ଆଜି ବି ଯଥାସମ୍ଭବ ଯତ୍ନ ନେଉଛନ୍ତି । ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିପାରିନାହୁଁ, ଆହୁରି ବହୁତ ବାଟ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ବୋଲି ବାରମ୍ବାର ଚେତାବନୀ ଶୁଣାଉଛନ୍ତି । ତେବେ ସେଦିନର ଶୈଶବ ମୃତ୍ୟୁଭୟ ଆଜି ଆଉ ନାହିଁ । ସମିତି ଶୈଶବ, କୈଶୋର ଅତିକ୍ରମ କରି ଯୌବନରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଛି । ବୟସ ଅନୁପାତରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅତି ଭଲ ହୋଇନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟ ମାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବେଶ୍ ଭଲ ବୋଲି କହିଲେ ବେପସଦ ହେବନାହିଁ । ଆଜି ଓଡ଼ିଶାର ଗାଁଗହଳରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ନାମ ଅଜଣା ନୁହେଁ । ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରାୟ ସବୁ ଜିଲ୍ଲାରେ ସମିତିର ସଭ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ସମିତିର ଶାଖା ଖୋଲିବାକୁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଅନୁରୋଧ ଆସୁଛି । ସମିତି ତରଫରୁ ଗାଁଗହଳରେ ସଭା ସମିତି କରିବାକୁ ନିତି ଚିଠି ଆସୁଛି । ତେଣୁ ସମିତି ଆଜି ଖାଲି ବଞ୍ଚିନାହିଁ, ବଞ୍ଚିଲାପରି ବଞ୍ଚିଛି ।

ସମିତିର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ସମିତି ଜନ୍ମ ହେଲା ବେଳକୁ ଓଡ଼ିଆଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ନ ଥିଲା କହିଲେ ଚଳେ । ଏକଥା ସତ ଯେ, ଭାରତର ଅନ୍ୟ ରାଜ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଏ ରାଜ୍ୟର ସାକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା କମ୍ । ତା'ସାଙ୍ଗକୁ ଲୋକଙ୍କ ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥା

ବିଚାରକୁ ନେଲେ ଏ ରାଜ୍ୟର ସ୍ଥାନ ବହୁତ ପଛରେ । ତେଣୁ ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶିତ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଲେଖା ପଢ଼ି ଜ୍ଞାନର ଦିଗନ୍ତକୁ ପ୍ରସାରିତ କରିବା ସେ ସମୟରେ କେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ହେଉଥିବ ତାହା ସହଜରେ କଳ୍ପନା କରିହେବ । ଅନ୍ଧାରରେ ରହିବା ଅପେକ୍ଷା ଦୀପଟିଏ ଜାଳିଦେବା ଶ୍ରେୟସ୍କର । ତେଣୁ ସରଳ, ସୁବୋଧ ଲୋକପ୍ରିୟ ଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନର ବାଣୀ ଓଡ଼ିଶାର ଘରେ ଘରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଲୋକଙ୍କ ମନଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରବେଶକରାଇବା ହେଲା ସମିତିର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ସ୍ଥିର କଲେ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ତଥ୍ୟକୁ ଓଡ଼ିଆଭାଷାରେ ସରଳଭାବରେ ଲେଖିବେ । ଅଧିବେଶନରେ ଆଲୋଚନା କରିବେ । ଆଲୋଚନା ପରେ ଓଡ଼ିଶାର ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବେ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଉପାଦେୟ ପ୍ରବନ୍ଧକୁ ଏକାଠିକରି ପୁସ୍ତକ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବେ । ପୁଣି ଗାଁଗହଳରେ ସଭାସମିତି କରି ବିଜ୍ଞାନର ବାଣୀ ପ୍ରଚାର କରିବେ । ଲୋକଙ୍କ ମନରୁ କୁସଂସ୍କାର ଦୂର କରିବେ । ଯା'ଛଡ଼ା ସ୍କୁଲ କଲେଜରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ମାଧ୍ୟମରେ ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉନ୍ନତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇବେ । ବର୍ଷରେ ଥରେ କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ବିଜ୍ଞାନ, ଚିକିତ୍ସା ଆଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ ଡକାଇ ଆଲୋଚନା କରିବେ । ଆଲୋଚନାକୁ ପୁସ୍ତକ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବେ । ଗାଁଗହଳରେ ଓ ସ୍କୁଲ, କଲେଜରେ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନର ବାଣୀ ପ୍ରଚାର କରିବେ । ନିରକ୍ଷର ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେତନା ସୃଷ୍ଟିକରିବାକୁ ଉଦ୍ୟମ କରିବେ । ବିଜ୍ଞାନ, କାମକରିବାର ଓ ବିଚାରକରିବାର ଗୋଟେ କାଏଦା—ମଣିଷ ଚାରିପାଖେ ପ୍ରକୃତିରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାକୁ ବୁଝିବାର ଏକ ପନ୍ଥା ବୋଲି ବୁଝାଇଦେବେ । ଅନ୍ଧାରକୁ ଦୂରକରିବାକୁ ଏଇ ହେବ ଗୋଟିଏ ଦୀପଶିଖା ।

ଜନସାଧାରଣଙ୍କଠାରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବା ଛଡ଼ା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ, ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟ ଓ ସାମାଜିକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକରିବା ମଧ୍ୟ ସମିତିର ଆଉ ଏକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନ ନିମିତ୍ତ ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ବେଳେ ବେଳେ ନିଜ ନିଜ ଘରକୁ

କ ପାଇଁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି । ବୈଠକରେ ବିଜ୍ଞାନ

ଆଲୋଚନା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ ଘଟେ । କେତେକ ସଭ୍ୟ ସମିତିର ବୈଠକଲାଗି କଟକ ବାହାରେ ବଣଭୋଜିର ଆୟୋଜନ ମଧ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ମନୋରଞ୍ଜନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଜ୍ଞାନ ଆଲୋଚନା ହୋଇଥାଏ ।

ସମିତିର ସଭ୍ୟ

ସମିତିର ସବୁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟର ସଫଳ ରୂପାୟନ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ସମିତି ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ନିଜର ସଭ୍ୟ ତାଲିକାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟସାଧନ ପାଇଁ ପଥ ସୁଗମ କରିଛି । ସଭ୍ୟ ହେବା ପାଇଁ ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଏପରିଭାବରେ ପ୍ରଣୀତ ହୋଇଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଗ୍ରହ ଥିବା ଯେକୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଏହାର ସଭ୍ୟ ହୋଇପାରିବେ । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଗ୍ରହ ନ ଥିବା କିମ୍ବା କୌଣସି କାରଣରୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଗତିପାଇଁ ଆଶାନୁରୂପ ସମୟ ଦେଇପାରୁନଥିବା ଲୋକଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମିତିର ସଭ୍ୟ ହୋଇ ବେଶୀଦିନ ତିଷ୍ଠିରହିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହିପରି ଏକ ନିୟମ ନ ଥିଲେ ହୁଏତ ସମିତିର ସଭ୍ୟସଂଖ୍ୟା ଆହୁରି ଅଧିକ ହୋଇପାରିଥାଆନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ସମିତିର ପଚିଶବର୍ଷର ସୁସ୍ଥ ପରମ୍ପରା ପାଇଁ ଏହିପରି ଏକ ନିୟମ ଯେ ବହୁପରିମାଣରେ ଦାୟୀ ତାହା ସମସ୍ତେ ସ୍ୱୀକାର କରିବେ ।

ସମିତିରେ ତିନିପ୍ରକାର ସଭ୍ୟ ରହିପାରିବେ, ଯଥା: (କ) ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟ, (ଖ) ବାହାର ସଭ୍ୟ ଓ (ଗ) ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ।

ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଅନ୍ତତଃ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିଷୟବସ୍ତୁରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଦରକାର । ଭାରତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଶାଖା ଏହି ବିଷୟ-ବସ୍ତୁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଡିଗ୍ରୀ ଥିବା ଓ ସେହି ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା, ଶିକ୍ଷାଦାନ କିମ୍ବା ସେହିଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବା କରିଥିବା ଯେକୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ସମିତିର ସଭ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବିବେଚିତ ହେବେ । ତେବେ ଏ ବିଷୟରେ ଶେଷ ନିଷ୍ପତ୍ତି ସମିତିଦ୍ୱାରା କରାଯିବ । ସମିତିର ସଭ୍ୟ

ହେବାଲାଗି ଇଚ୍ଛୁକ ବ୍ୟକ୍ତି ସମିତିର ଜଣେ ସକ୍ରିୟ ସଭ୍ୟଙ୍କ ଅନୁମୋଦନ ସହ ଯୁକ୍ତ ସମ୍ପାଦକଙ୍କ ନିକଟକୁ ଦରଖାସ୍ତ କରିବା ଦରକାର । ସମିତିର ଅଧିବେଶନରେ ଦରଖାସ୍ତ ଗୃହୀତ ହେବା ପରେ ଉକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ସମିତିର ସଭ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଭ୍ୟଙ୍କୁ ବର୍ଷମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସମିତିର ଅଧିବେଶନରେ ସେହି ପ୍ରବନ୍ଧକୁ ଲେଖକ ନିଜେ ପାଠକରିବେ ବା ଅନ୍ୟ ସଭ୍ୟଙ୍କଦ୍ୱାରା ପାଠ କରାଇବେ । କୌଣସି ସଭ୍ୟ ବର୍ଷମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସୁଦ୍ଧା ପ୍ରବନ୍ଧ ନ ଲେଖିଲେ ବର୍ଷଶେଷରେ ସମିତିର ସଭ୍ୟପଦରୁ ବଞ୍ଚିତ ହେବେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କୌଣସି ସଭ୍ୟ ଏକାଦିକ୍ରମେ ସମିତିର ଛଅଗୋଟି ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ଯୋଗ ନ ଦେଲେ ତାଙ୍କ ନାମ ସ୍ୱତଃ ସମିତିର ସଭ୍ୟତାଲିକାରୁ କଟିଯାଏ । ଶାରୀରିକ ଅସୁସ୍ଥତା ତଥା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବିଶେଷ ଅସୁବିଧା ଯୋଗୁ କୌଣସି ସଭ୍ୟ ଏକାଦିକ୍ରମେ ଛଅଗୋଟି ଅଧିବେଶନରେ ଯୋଗଦେଇନପାରି ଲିଖିତଭାବରେ ନିଜର ଅସୁବିଧା କଥା ଜଣାଇଲେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ସମୟପାଇଁ ଅବ୍ୟାହତି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏକକାଳୀନ ଷାଠିଏ ଟଙ୍କା ଚାନ୍ଦା ଦେଲେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ସମିତିର ଆଜୀବନ ସଭ୍ୟ ହୋଇପାରିବେ । ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟ ହେବା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଥମବର୍ଷ ଏଗାର ଟଙ୍କା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ପାଞ୍ଚଟଙ୍କା ଚାନ୍ଦା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ସମିତିର ତ୍ରିଚତୁର୍ଥାଂଶ ସଭ୍ୟ କୌଣସି ସଭ୍ୟଙ୍କର ସ୍ଥାୟୀ କିମ୍ବା ଅସ୍ଥାୟୀ ବହିଷ୍କାର ପାଇଁ ଆବେଦନ କଲେ ତାହା ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ବିନା ବିଚାରରେ ଗୃହୀତ ହୋଇପାରିବ । ସ୍ଥାୟୀ କିମ୍ବା ଅସ୍ଥାୟୀ ବହିଷ୍କାର ବ୍ୟତୀତ କୌଣସି ସଭ୍ୟଙ୍କର ନାମ ସଭ୍ୟ-ତାଲିକାରୁ କୌଣସି କାରଣ ଯୋଗୁଁ କଟିଗଲେ ବାକି ଥିବା ସମସ୍ତ ଦେୟ ଓ ପ୍ରଚଳିତ ପ୍ରବେଶିକା ଚାନ୍ଦା ଦେଇ ପୁନର୍ବାର ଦରଖାସ୍ତ କଲେ ସଭ୍ୟଙ୍କୁ ପୁଣି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ।

କଟକ ସହର ବାହାରେ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଇଚ୍ଛାକଲେ ସମିତିର ସଭ୍ୟ ହୋଇପାରିବେ । ଏହିଭଳି ବାହାର ସଭ୍ୟଙ୍କ ପାଇଁ ଉପରଲିଖିତ ସମସ୍ତ ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ମାତ୍ର ବାହାର ସଭ୍ୟମାନେ ଏକାଦିକ୍ରମେ ଛଅଗୋଟି ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ଯୋଗ ନ ଦେଲେ ସେମାନଙ୍କ ନାମ ସମିତିର ସଭ୍ୟ ତାଲିକାରୁ କଟିଯିବ ନାହିଁ । ଏବେ ସମିତିରେ ସତୁରିଜଣ ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟ ଓ ତେତିଶ ଜଣ ଆଜୀବନ ସଭ୍ୟ ଅଛନ୍ତି ।

ଯେ କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସମ୍ପତ୍ତିରୁ ସମିତିକୁ ଏକ-କାଳୀନ ତିନିଶହ ଟଙ୍କା ଦାନ କଲେ ସମିତିର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ହୋଇପାରିବେ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ହେବାଲାଗି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କୌଣସି ଯୋଗ୍ୟତାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ହେବାଲାଗି କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଆବେଦନ କଲେ ସମିତିର ଦ୍ୱିତୃତୀୟାଂଶ ସଭ୍ୟ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ସାଧାରଣ ଅଧି-ବେଶନରେ ଏହା ଆଲୋଚିତ ହୋଇ ନିଷ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକଙ୍କ ପ୍ରତି ଲାଗୁ ହୁଏନାହିଁ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକଙ୍କ ସ୍ଥାୟୀ କିମ୍ବା ଅସ୍ଥାୟୀ ବହିଷ୍କାର ନିମନ୍ତେ ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟଙ୍କ ପ୍ରତି ଲାଗୁ ହେଉଥିବା ବହିଷ୍କାର ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକମାନେ ସମିତିର ଯେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ଯୋଗ ଦେଇପାରିବେ ଏବଂ ସାଧାରଣ ସଭ୍ୟଙ୍କପରି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରବନ୍ଧ ପାଠ କରିପାରିବେ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକମାନଙ୍କର ସମିତି ବ୍ୟାପାରରେ ଭୋଟ ଦେବାର ଅଧିକାର ନାହିଁ । ସମିତିର ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ନିମନ୍ତେ ପୃଷ୍ଠପୋଷକମାନେ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ସମିତିର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଅଧ୍ୟାପକ ୰ ଗିରିଜା ଶଙ୍କର ରାୟ ସମିତିର ପ୍ରଥମ ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ହୋଇଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବିନୋଦ କାନୁନ୍‌ଗୋ ସମିତିର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ଅଛନ୍ତି ।

ସମିତିର କର୍ମକର୍ତ୍ତା

ସମିତିର କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ବାହ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦୁଇଜଣ ଯୁଗ୍ମ ସମ୍ପାଦକ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମସ୍ତ ଦାୟିତ୍ୱ ସମିତିର ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ ଓ ସହକାରୀ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକଙ୍କ ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରାଯାଇଛି । ସମିତିର ଆୟ ବ୍ୟୟର ହିସାବ ରଖିବା ନିମନ୍ତେ ଜଣେ କୋଷାଧ୍ୟକ୍ଷ ଅଛନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଥିବା ମୁଖପତ୍ର ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉପଦେଷ୍ଟାମଣ୍ଡଳୀ ଓ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀ ରହିଛି । ଉପଦେଷ୍ଟା ମଣ୍ଡଳୀରେ ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ, ଡକ୍ଟର ଜୟକୃଷ୍ଣ ମହାନ୍ତି, ଡକ୍ଟର

ଡଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ, ଡକ୍ଟର ଘନଶ୍ୟାମ ମହାପାତ୍ର, ଡକ୍ଟର ଶରତଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର, ଡକ୍ଟର ଗଣେଶ୍ୱର ବିଶ୍ୱାଳ, ଡକ୍ଟର ନିମାଇଁଚରଣ ପଣ୍ଡା, ଡକ୍ଟର ଗୁରୁପ୍ରସାଦ ମହାନ୍ତି ଓ ଶ୍ରୀ ବିନୋଦ କାନୁନ୍‌ଗୋ ଅଛନ୍ତି । ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀରେ ଡକ୍ଟର ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା, ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ, ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ ଓ ଶ୍ରୀ ଚିନ୍ତାମଣି ମିଶ୍ର ଅଛନ୍ତି । ସମିତିର ସବୁ କାମ ସଭ୍ୟମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନେ କରିଥାଆନ୍ତି । ଗର୍ବର କଥା ଯେ, ସମିତିର ଗତ ପଚିଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ କର୍ମକର୍ତ୍ତା ନିର୍ବାଚନ ପାଇଁ କୌଣସି ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ହୋଇନାହିଁ କିମ୍ବା କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତଲାଗି ଥରେ ହେଲେ ମତଦ୍ୱୈଧ ଯୋଗୁଁ ଭୋଟ ନେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିନାହିଁ । ସଭ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଘନିଷ୍ଠ ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟ, ଉତ୍ତମ ବୁଝାମଣା ତଥା ସମିତିଲାଗି ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ଫଳରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ସଭ୍ୟମାନଙ୍କ ସକ୍ରିୟ ସହଯୋଗ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କର ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ସମିତିକୁ ଗତ ପଚିଶବର୍ଷ ଧରି ବଞ୍ଚାଇ ରଖିଛି । ଏହି ଶୁଭ ଅବସରରେ ସମିତିପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବା କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ମୁଁ ସମିତି ତରଫରୁ ଓ ମୋ ତରଫରୁ ହାର୍ଦ୍ଦିକ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସଭ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ନାମ ସ୍ମରଣ କରାଇଦେଉଛି ।

ସମ୍ପାଦକଗଣ

ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ, ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା, ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ, ଡାକ୍ତର ଜୟକୃଷ୍ଣ ମହାନ୍ତି, ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ, ଡାକ୍ତର ଗୋପୀନାଥ ମହାନ୍ତି, ଡକ୍ଟର ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ, ଶ୍ରୀ ସୁରେନ୍ଦ୍ରଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି, ଶ୍ରୀ ସୁରେନ୍ଦ୍ରନାଥ ରାୟ, ଶ୍ରୀ ବାମଦେବ ଦାଶ, ଡକ୍ଟର ହରିହର ତ୍ରିପାଠୀ, ଶ୍ରୀ ବାବାଜୀଚରଣ ମିଶ୍ର, ଶ୍ରୀ ଭୀମସେନ ଦାଶ, ଶ୍ରୀ ପାର୍ବତୀଚରଣ ପତି, ଶ୍ରୀ ଦେବପ୍ରସାଦ ନନ୍ଦ ।

ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ

ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ, ଶ୍ରୀ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର, ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ ।

କୋଷାଧ୍ୟକ୍ଷ

ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ।

ସମିତିର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ତାହାର ରୂପାୟନ

ଗୋଟିଏ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ପଚାଶବର୍ଷ ବେଶୀ କିଛି ନୁହେଁ । ତଥାପି ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁଷ୍ଠାନଟି ଯେଉଁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା, ତାହା ପୂରଣ କରିବାରେ କେତେଦୂର ସମର୍ଥ ହୋଇଛି, ତାହାର ସୂଚନା ଦେବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ହେବନାହିଁ ।

୧୯୭୫ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ଶେଷ ସୁଦ୍ଧା ୩୪୩ଟି ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନ ଓ ୨୪ଟି ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଯାଇଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଶତତମ, ଦ୍ୱିଶତତମ ଓ ତ୍ରିଶତତମ ଅଧିବେଶନକୁ ବିଶେଷ ଅଧିବେଶନ ରୂପେ ପାଳନ କରାଯାଇଛି । ସମିତିର ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନମାନଙ୍କରେ ପଠିତ ପ୍ରବନ୍ଧର ସଂଖ୍ୟା ୫୩୦ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରବନ୍ଧମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଓଡ଼ିଶାର ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିବା ଆଲୋଚନାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଧାରିତ ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ୩୧ ଖଣ୍ଡ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ଏହା ଭିତରେ ସମିତିର ଅନୁରୋଧକ୍ରମେ ଜଣେ ଜଣେ ସଭ୍ୟ ସରଳ, ସୁବୋଧ ଭାଷାରେ କେତେକ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଛନ୍ତି । ସମିତିର ରଜତ-

ଜୟନ୍ତୀ ଉପଲକ୍ଷେ ଏକ ରଜତଜୟନ୍ତୀ ଗ୍ରନ୍ଥ 'ଜୟନ୍ତିକା' ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ଗତ ପଚିଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ଘଟିଥିବା ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକ ଏହି ସଂକଳନରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛି । ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ ପୁସ୍ତକତାଲିକାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ନିମନ୍ତେ ସମିତିର ଅବଦାନ ସହଜରେ ଉପଲବ୍ଧି କରିହେବ । ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ହେଲା— (୧) ପରମାଣୁ ବୋମାର ଆବିଷ୍କାର, (୨) ଖାଦ୍ୟ, (୩) ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣ, (୪) ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ, (୫) ମାନବ ସେବାରେ ବିଜ୍ଞାନ, (୬) ଜନ୍ମରହସ୍ୟ, (୭) ବିଜ୍ଞାନ ବାର୍ତ୍ତା, (୮) ବିଜ୍ଞାନ ସଞ୍ଜିକା, (୯) ବୀଜାଣୁ, (୧୦) ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ, (୧୧) ବିଜ୍ଞାନ ସମୀକ୍ଷା, (୧୨) ମହାଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ, (୧୩) ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସ୍ତର, (୧୪) ଦୂରଦ୍ରଷ୍ଟା ବୈଜ୍ଞାନିକ, (୧୫) ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା, (୧୬) ଦୀର୍ଘ ଜୀବନ, (୧୭) ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସମାଜ, (୧୮) ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି, (୧୯) ଗୁଣ୍ଡିର ଭିତର କଥା, (୨୦) କଥା ତରଙ୍ଗ, (୨୧) ସ୍ମରଣୀୟ ଗବେଷଣା, (୨୨) ସୁଖର ସଂସାର, (୨୩) ଉତ୍ପାଦନ, (୨୪) ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ, (୨୫) ଡାଇନୋସର୍, (୨୬) ଯୁଗେ ଯୁଗେ ବିଜ୍ଞାନ, (୨୭) ଆମ ଅତି ଦରକାରୀ କାଗଜ, (୨୮) ବହୁରୂପୀ ଆମଗାଛ, (୨୯) ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ, (୩୦) ଯୁଦ୍ଧରେ ବିଜ୍ଞାନ, (୩୧) ଓଡ଼ିଶାରେ ଭେଷଜ ଶିଳ୍ପ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସମିତି ତରଫରୁ ଏକ ସ୍ମରଣିକା ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 'ଆମ ଅତି ଦରକାରୀ କାଗଜ' ସ୍ୱର୍ଗତ ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦଙ୍କ ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ, 'ବହୁରୂପୀ ଆମଗାଛ' ପୁସ୍ତକ ସ୍ୱର୍ଗତ ଡାକ୍ତର ବନବିହାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଓ 'ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ' ପୁସ୍ତକ ସ୍ୱର୍ଗତ ପରମାନନ୍ଦ ଆଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଉତ୍ସର୍ଗୀକୃତ ହୋଇଛି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକମାନଙ୍କମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ, ପରମାଣୁ ବୋମାର ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପୁସ୍ତକତ୍ରୟ କଟକ ପବ୍ଲିସିଙ୍ଗ୍ ହାଉସ୍‌ଦ୍ୱାରା, 'ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟାର

ସମାଧାନ' ଓ 'ଜନ୍ମରହସ୍ୟ' ପୁସ୍ତକଦ୍ୱୟ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ-ଦ୍ୱାରା, 'ଜୀବାଣୁ' ପୁସ୍ତକଟି ଆଳିର ବନବିହାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା, 'ସୁଖର ସଂସାର', 'ଉତ୍ପାଦନ' ପୁସ୍ତକଦ୍ୱୟ ଓଡ଼ିଶା ସାହିତ୍ୟ ଏକାଡେମୀଦ୍ୱାରା, 'ମହା-ଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ' ପୁସ୍ତକ ନଉ ଷ୍ଟୁଡେଣ୍ଟସ୍ ଷ୍ଟୋର ଦ୍ୱାରା, 'ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ', 'ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସମାଜ', 'ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି', 'କଥା ତରଙ୍ଗ' ପୁସ୍ତକଚୟ ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିରଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ସବୁ ପୁସ୍ତକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ପ୍ରକାଶ କରିଛି । ପ୍ରକାଶନ ନିମିତ୍ତ ସମସ୍ତ ଖର୍ଚ୍ଚ ଉପର ଲିଖିତ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ, ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ସାହିତ୍ୟ ଏକାଡେମୀ ବହନ କରିଥିବାରୁ ସମିତି ସେମାନଙ୍କଠାରେ କୃତଜ୍ଞତା ପ୍ରକାଶ କରୁଛି ।

ଆନନ୍ଦର କଥା ଯେ ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ସମସ୍ତ ପୁସ୍ତକ ଓଡ଼ିଶାର ଜନସାଧାରଣଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହୋଇଛି । କେତେକ ପୁସ୍ତକର ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ ପୂରାପୂରି ବିକ୍ରୀ ହୋଇସାରିଥିବାରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂସ୍କରଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଦେଖାଦେଇଛି । ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ଓ ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ଡାଇନୋସର ପୁସ୍ତକ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ତାଲିମ ସଂସ୍ଥାର ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ଏକ ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରକାଶ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଉଦ୍ୟମ କରା-ଯାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୁସ୍ତକ ମାଧ୍ୟମରେ ସମିତି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଲେଖକ ସୃଷ୍ଟିକରିପାରିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସାମୟିକ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବିଷୟରେ ସମ୍ମାନ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଓଡ଼ିଶାର ବିଜ୍ଞାନ, ଶିଳ୍ପ, କାରିଗରୀ, ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଭୃତି ବିବିଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ୟା ପ୍ରତି ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେତନାର ଉଦ୍ରେକ କରିବା ସମ୍ମାନର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଗତ ଚବିଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆୟୋଜିତ ହୋଇଥିବା ସମ୍ମାନର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଓ ଏଥିରେ ସଭାପତିତ୍ୱ କରିଥିବା ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥିଭାବେ ଯୋଗଦେଇଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ମରଣ କରାଇଦେବା ନିମନ୍ତେ ଗୋଟିଏ ତାଲିକା ଦିଆ-ଯାଇଅଛି ।

ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ	ସମ୍ମିଳନୀର ବିଷୟବସ୍ତୁ	ସଭାପତି	ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥି
ପ୍ରଥମ	ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଯୁଗ	୰ ଚିନ୍ତାମଣି ଆଚାର୍ଯ୍ୟ	ଡକ୍ଟର ହରବନ୍ଧୁ ମହାନ୍ତି
ଦ୍ୱିତୀୟ	ବଂଶାନୁକ୍ରମ	୰ ଡାକ୍ତର ବନବିହାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ	ଡକ୍ଟର ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ପରିଜା
ତୃତୀୟ	ମାନବ ସେବାରେ ବିଜ୍ଞାନ	ଡକ୍ଟର ବଳଭଦ୍ର ପ୍ରସାଦ	ଶ୍ରୀ ନୀଳମଣି ସେନାପତି
ଚତୁର୍ଥ	ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ	୰ ରାୟସାହେବ ନାରାୟଣ ମିଶ୍ର	ଅଧ୍ୟାପିକା ଡାକ୍ତର ଜ୍ୟୋତ୍ସ୍ନା ଦେଇ
ପଞ୍ଚମ	ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ	୰ ଅଧ୍ୟାପକ ଲୋକନାଥ ମିଶ୍ର	୰ ଡାକ୍ତର ଆଇଜାକ୍ ସାନ୍ତ୍ରା
ଷଷ୍ଠ	ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଶିକ୍ଷା	ଡାକ୍ତର ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ	ଡାକ୍ତର କାଶୀନାଥ ମିଶ୍ର
ସପ୍ତମ	ସମାଜ ଓ ବିଜ୍ଞାନ	ଡାକ୍ତର ବଣକୃଷ୍ଣ ମହାନ୍ତି	ଡକ୍ଟର ହରେକୃଷ୍ଣ ମହତାବ
ଅଷ୍ଟମ	ମହାଶୂନ୍ୟ ଭ୍ରମଣ	ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ	ଅଧ୍ୟାପକ ଗୁରୁଚରଣ ମହାନ୍ତି
ନବମ	ପରମାଣୁର ଶାନ୍ତିକାରକ ପ୍ରୟୋଗ	ଡକ୍ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ	ଡାକ୍ତର ବାଳମୁକୁନ୍ଦ ନାୟକ

ଦଶମ	ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍ଭାବନ	ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ର	ଶ୍ରୀ ଲିଙ୍ଗରାଜ ଦାଶ
ଏକାଦଶ	ଦୀର୍ଘାୟୁ ଜୀବନ	ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର	ଡାକ୍ତର ଡେଭିଡ୍ ରବିନ୍ ସାହୁ
ଦ୍ୱାଦଶ	ଦୂରଦ୍ରଷ୍ଟା ବୈଜ୍ଞାନିକ	ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ	৺ ଚାରଣୀଚରଣ ମହାପାତ୍ର
ତ୍ରୟୋଦଶ	ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା	ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ	ଅଧ୍ୟାପକ ବାମାଚରଣ ଦାସ
ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ	ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା	ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା	ଡକ୍ଟର ବଂଶୀଧର ସାମନ୍ତରାୟ
ପଞ୍ଚଦଶ	ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍ଭାବନ	ଡକ୍ଟର ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ	ଶ୍ରୀ ବିଶ୍ୱନାଥ ମିଶ୍ର
ଷୋଡ଼ଶ	ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ	৺ ଶାନ୍ତିଲତା କାନୁନ୍‌ଗୋ	ଡକ୍ଟର ଗଣେଶ୍ୱର ବିଶ୍ୱାଳ
ସପ୍ତଦଶ	ସ୍ମରଣୀୟ ଗବେଷଣା	ଶ୍ରୀ ସୁରେନ୍ଦ୍ରଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି	ଡାକ୍ତର ଶରତଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର
ଅଷ୍ଟାଦଶ	ଉତ୍ପାଦନ	ଚୌଧୁରୀ ବିଦ୍ୟାନନ୍ଦ ନନ୍ଦ	ଶ୍ରୀ ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର
ଊନବିଂଶ	ଜୀବନପାଇଁ ଜଳ	ଶ୍ରୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ନନ୍ଦ	ଡାକ୍ତର ରଘୁନାଥ ସାହୁ
ବିଂଶ	ମୋ ମତରେ	ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ	৺ ଡକ୍ଟର କିଶୋରଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ
ଏକବିଂଶ	ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ	ଡକ୍ଟର ସୁକୁମାର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ	ଶ୍ରୀ ହରିଶ୍ଚନ୍ଦ୍ର ବଡ଼ାଲ
ଦ୍ୱାବିଂଶ	ଯୁଦ୍ଧରେ ବିଜ୍ଞାନ	ଡକ୍ଟର ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର	ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜବିହାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ
ତ୍ରୟୋବିଂଶ	ଓଡ଼ିଶାରେ ରସାୟନିକ ଓ ଭେଷଜ ଶିଳ୍ପ	ଡକ୍ଟର କେଶବଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ	ଡକ୍ଟର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲକୁମାର ଜେନା
ଚତୁର୍ବିଂଶ	ଦୂଷିତ ପରିବେଶ	ଶ୍ରୀ ସଦାନନ୍ଦ ଚଇସିଆ	ଶ୍ରୀ ଦୟାନିଧି ଚୌଧୁରୀ

ତବଶତି ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ବ୍ୟତୀତ ଶତତମ, ଦ୍ୱିଶତତମ ଓ ତ୍ରିଶତତମ ଅଧିବେଶନକୁ ବିଶେଷ ଅଧିବେଶନ ରୂପେ ପାଳନ କରାଯାଇଥିଲା । ଶତତମ ଅଧିବେଶନରେ ପୁରୋଧାଭାବରେ ଡାକ୍ତର ମହେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର ଓ ପ୍ରଧାନଅତିଥି ଭାବରେ ସ୍ୱର୍ଗତ ପରମାନନ୍ଦ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଦ୍ୱିଶତତମ ଅଧିବେଶନରେ ପୁରୋଧାଭାବରେ ଡକ୍ଟର ଗଦାଧର ମିଶ୍ର ଓ ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥିଭାବରେ ଡକ୍ଟର ରମାନାଥ ମହାନ୍ତି ଯୋଗଦେଇଥିଲେ । ଏହି ଅଧିବେଶନରେ 'ଦେଶରକ୍ଷାରେ ବିଜ୍ଞାନ' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ସମ୍ମିଳନୀ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ତ୍ରିଶତତମ ଅଧିବେଶନରେ ପୁରୋଧାଭାବରେ ଡାକ୍ତର ଗୋପୀନାଥପ୍ରସାଦ ମହାନ୍ତି ଓ ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥିଭାବରେ ଡକ୍ଟର ଦେବେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ଅଧିବେଶନରେ 'ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନପ୍ରଚାର' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ସମ୍ମିଳନୀ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ସୃଷ୍ଟିକରିବା ନିମନ୍ତେ ସମିତି ତରଫରୁ ୧୯୭୪-୭୫ ବର୍ଷରେ ଚାରୋଟି ସମ୍ମିଳନୀର ଆୟୋଜନ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମ ସମ୍ମିଳନୀଟିର ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ ଥିଲା 'କ୍ୟାନ୍‌ସର' । ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଏହି ସମ୍ମିଳନୀରେ ଡାକ୍ତର ନିମାଇଁଚରଣ ପଣ୍ଡା, ଡାକ୍ତର ବିଜୟକୁମାର ନନ୍ଦ, ଡାକ୍ତର ନିରଞ୍ଜନ ପ୍ରଧାନ ଓ ଡାକ୍ତର ବନମାଳୀ ମହାନ୍ତି ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସମ୍ମିଳନୀଟି ଝୋଡ଼ାମୁଣ୍ଡାଇ ଉଚ୍ଚ ଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ସମ୍ମିଳନୀର ବିଷୟ ଥିଲା 'ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ବନ୍ୟସମ୍ପଦ ସଂରକ୍ଷଣ' । ଏହି ସମ୍ମିଳନୀରେ ଓଡ଼ିଶାର ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂରକ୍ଷଣ ଅଧିକାରୀ ଶ୍ରୀ ଗଙ୍ଗାଧର ମିଶ୍ର ଓ ବନ୍ୟସମ୍ପଦ ବିନିଯୋଗ ଅଧିକାରୀ ଶ୍ରୀ ଗୌରମୋହନ ଦାଶ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତୃତୀୟ ସମ୍ମିଳନୀଟି ସାଲେପୁର ନିକଟସ୍ଥ ହଳଦିଆ ଉଚ୍ଚ ଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ 'ମହାକାଶ ବିଜୟ' ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ସମ୍ମିଳନୀରେ ଡାକ୍ତର କେଶବଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ, ଶ୍ରୀ ଜଗନ୍ନାଥ ଶା, ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରିୟମ୍ବଦା ଦେଓ, ଶ୍ରୀ ଦାବାଜୀଚରଣ ମିଶ୍ର, ଶ୍ରୀ ଦୁର୍ଗାଚରଣ ନାୟକ ଓ ମହମ୍ମଦ ଫକରୁଦ୍ଦିନ ପ୍ରମୁଖ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସମିତି ତରଫରୁ ଚତୁର୍ଥ ସମ୍ମିଳନୀଟି ଖଣ୍ଡେଶ୍ୱର ଉଚ୍ଚ ଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ସମ୍ମିଳନୀରେ

'ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟ' ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିଲା । ଆଲୋଚନାରେ ଶ୍ରୀ ସୁରେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି, ଶ୍ରୀ ଜଗନ୍ନାଥ ଶା ଓ ଶ୍ରୀ ଅମଲକୁମାର ପାଲ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ।

ଓଡ଼ିଶାର ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟିକରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରାଯାଇ ଉଭୟ ସ୍ତରରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବିବେଚିତ ପ୍ରତିଯୋଗୀ ଦ୍ୱୟଙ୍କୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଡ଼: ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ରଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରଦତ୍ତ 'ବିଜୟ ସ୍ମୃତି ପଦକ' ଓ 'ଡକ୍ଟର କେଶବଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ' ଦିଆଯିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି । ଭିଜ୍ଞାନଜୟନ୍ତୀ ଉତ୍ସବରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରତିଯୋଗୀ ଦ୍ୱୟଙ୍କୁ ପଦକ ପ୍ରଦାନ କରାଯିବ ବୋଲି ସ୍ଥିର କରାଯାଇଛି । ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବକ୍ତୃତା ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରାଯାଇ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରତିଯୋଗୀଙ୍କୁ ଡାକ୍ତର ନିରଞ୍ଜନ ଶତପାଠୀଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ସିଲ୍ଡ ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି ।

ଶାଖା ସମିତି

ସମିତିର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଅଧିକ ବ୍ୟାପକ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୂର୍ବରୁ କଟକ ବ୍ୟତୀତ ପାରଳାଖେମୁଣ୍ଡି, କେନ୍ଦୁଝର, ପୁରୀ ଓ ଭବାନୀପାଟଣାରେ ସମିତିର ଶାଖା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ମାତ୍ର ନାନା ଅସୁବିଧାହେତୁ ଏହି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିଯାଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ କଟକ ବ୍ୟତୀତ ରାଉରକେଲା, ଭୁବନେଶ୍ୱର ଓ ଭଦ୍ରଖଠାରେ ସମିତିର ତିନୋଟି ଶାଖା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ପୁରୀ ଓ ବାରିପଦାରେ ଦୁଇଟି ଶାଖା ଖୋଲିବା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଉଛି ।

ସମିତିର ଅଭାବ ଅସୁବିଧା

ସୁଖ-ଦୁଃଖ, ଆଶା-ନିରାଶା, ସୁବିଧା-ଅସୁବିଧା ଭିତରେ ସମିତି ୨୫ ବର୍ଷ କାମ କରି ଆସିଛି । ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବାରେ ସମିତି କେତେଦୂର ସଫଳ ହୋଇଛି ତା'ର ବିଚାର କରିବେ ଓଡ଼ିଶାର ଜନସାଧାରଣ ।

୨୫ ବର୍ଷ ବିତିଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସମିତିର ଖଣ୍ଡେ ବୈଠକ ଘର ବି ନାହିଁ । ସମିତିର ବୈଠକ କେତେବେଳେ ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ତ ଆଉ କେତେବେଳେ ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମହା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେଉଛି । ଏପରି ଅଘୋରବାଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଆମେ କାମ ଚଳାଉଛୁ । ସମିତି ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପାଠାଗାର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନାଭାବ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଉପକାରରେ ଲାଗିପାରୁନାହିଁ । ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ ସମିତିକୁ ଖଣ୍ଡେ ଜମିରେ ତିନି ବଖରା ଘର ଯୋଗାଇ-ଦିଆଗଲେ ସମିତି ସେଥିରୁ ଗୋଟିକୁ ବୈଠକ ଘର, ଗୋଟିକୁ ପାଠାଗାର ଓ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିକୁ 'ହବି ସେଣ୍ଟର' (Hobby Centre) ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତା । 'ହବି ସେଣ୍ଟର'ରେ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀ ତଥା ଜନସାଧାରଣ ସେମାନଙ୍କ ଅବସର ସମୟରେ କର୍ମାଭିମୁଖୀ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇପାରନ୍ତେ ।

ସମିତିର ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥା ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ନୁହେଁ କହିଲେ ଚଳେ । ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ପୁସ୍ତକର ବିକ୍ରୟଲବ୍ଧ ଧନ ଓ ସଭ୍ୟ ଚାନ୍ଦାରୁ ଯାହା ମିଳେ ସେଥିରେ ସମିତି ନିଜ ଗୁଜରାଣ ମେଣ୍ଟାଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅର୍ଥରେ କେତେକ ନୂତନ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ଗଲା ୨୫ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସରକାରୀ ସାହାଯ୍ୟ ଭାବରେ ଯାହା ମିଳିଛି ତାହା ଆବଶ୍ୟକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ କିଛି ନୁହେଁ କହିଲେ ଚଳିବ ।

ବର୍ଷ ପରେ ବର୍ଷ ଏମିତି ୨୫ ବର୍ଷ ବିତିଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅର୍ଥାଭାବ ଯୋଗୁଁ ସମିତିର ଅନେକ ସୁଚିନ୍ତିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କେବଳ ଯୋଜନାରେ ହିଁ ରହିଛି । ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ଓ ବକ୍ତୃତା ମାଧ୍ୟମରେ ଗାଁ ଗହଳର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ଓ ଉନ୍ନତ କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଉପାଦେୟତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଅବହିତ କରିବାକୁ ସମିତି ଯଥେଷ୍ଟୋନାସ୍ତି ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସୀମିତ ସମ୍ବଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରୁନାହିଁ । ତେବେ ଯେତିକି ସମ୍ଭବ କରାଯାଉଛି । ଅଧିକ ସରକାରୀ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳିପାରିଲେ ସମିତି ଓଡ଼ିଶାର ଘରେ ଘରେ ବିଜ୍ଞାନର ବାର୍ତ୍ତା ପହଞ୍ଚାଇପାରିବ ବୋଲି ଆମର ବିଶ୍ୱାସ ।

କୃତଜ୍ଞତା ସ୍ୱୀକାର

ପଚିଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଓଡ଼ିଶାବାସୀ ସମିତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଯେପରି ସ୍ୱାଗତ କରିଛନ୍ତି ସେଥିପାଇଁ ସମିତି ତରଫରୁ ମୁଁ କୃତଜ୍ଞତା ସ୍ୱୀକାର କରୁଛି । ଓଡ଼ିଶାର ପତ୍ରପତ୍ରିକାର ସମ୍ପାଦକମାନେ ଓ କଟକ ଆକାଶବାଣୀର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସମିତିର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ପ୍ରଚାର କରିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ବିଶେଷତଃ ସମାଜ, ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର, ପୌରୁଷ, ଝଙ୍କାର, ନବଜୀବନ ପ୍ରଭୃତିର ସମ୍ପାଦକ ସମିତିରେ ଆଲୋଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକୁ ଓଡ଼ିଶାର ଜନଗଣଙ୍କ ଗୋଚରାର୍ଥେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବାରୁ ସମିତି ତରଫରୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଆନ୍ତରିକ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛି । ସମିତି ତରଫରୁ ସମ୍ମାନ ଆୟୋଜନ କରିବା ଦିଗରେ ପଞ୍ଚାମୁଣ୍ଡାଇ ଉଚ୍ଚଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ହଳଦିଆ ଉଚ୍ଚଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ଝାଡ଼େଶ୍ୱର ଉଚ୍ଚଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବାରୁ ସମିତି ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ । ସମିତିର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଥିବା କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନେ ସୁଚାରୁରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରି ସମିତିକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିଥିବାରୁ ମୁଁ ସମିତି ତରଫରୁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ । ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସମିତିର ଅଧିବେଶନ ପାଇଁ ରେଭେନ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟକ୍ଷମାନେ ଅନୁମତି ପ୍ରଦାନ କରିଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ସମିତି ତରଫରୁ ମୁଁ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛି । ସର୍ବଶେଷରେ ସମିତିର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ସଫଳ କରିବା ଦିଗରେ ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ମୋତେ ସବୁ ପ୍ରକାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବାରୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛି ।

ଦେବପ୍ରସାଦ ନନ୍ଦ
ସମ୍ପାଦକ



ବିଷୟ	ଲେଖକ	ପୃଷ୍ଠା

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ

ଭୂଗୋଳ ଓ ଭୂବିଜ୍ଞାନ

ଗଣିତ ବିଭାଗ

ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ

ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ

ଶଲ୍ୟ ଓ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ

କୃଷି ଓ ପଶୁଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

ବିଷୟ	ଲେଖକ	ପୃଷ୍ଠା

ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ଡକ୍ଟର ପ୍ରିୟମ୍ବଦା ଦେଓ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପିକା, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ପୂର୍ଣ୍ଣେନ୍ଦୁନାଥ ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡାକ୍ତର ନିମାଇଚରଣ ପଣ୍ଡା,
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ଜୈବ ରସାୟନ ବିଭାଗ,
ଏସ୍. ସି. ବି. ମେଡିକାଲ କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି.
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କାହିଁକି ?

ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ

୧୮୬୫ ମସିହାରେ ଯେତେବେଳେ ଆମେରିକାର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଆବ୍ରାହମ୍ ଲିଙ୍କନଙ୍କୁ ହତ୍ୟା କରାଗଲା, ସେତେବେଳେ ୟୁରୋପରେ ସେ ଖବର ପହଞ୍ଚିବାକୁ ୧୨ ଦିନ ସମୟ ଲାଗିଥିଲା । ଆଜିର "ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ" ଯୁଗରେ ଆମେରିକାର ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ନିଜ ଘରେ ବସି ୟୁରୋପର ଜଣେ ରୋଗୀର ଚିକିତ୍ସା କରି ପାରୁଛନ୍ତି; ଆମେରିକାର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନ ଚନ୍ଦ୍ର-ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରିବାର ଛବି ରୁଷିଆର ଟେଲିଭିଜନରେ ଦେଖା-ହୋଇପାରୁଛି; ଏପରିକି ଲଣ୍ଡନରେ କୌଣସି ଦୁର୍ଲଭ ପଦାର୍ଥର ନିଲାମ ହେଲେ, ନିୟୁୟର୍କର ଲୋକେ ତାକୁ କିଣିପାରୁଛନ୍ତି । ମହାକାଶ ବିଜୟା-ଭିଳାଷୀ ଜନସମାଜ ପକ୍ଷେ ଏ କୃତିତ୍ୱ ନଗଣ୍ୟ ହେଲେ ବି ସାଧାରଣଙ୍କ ପକ୍ଷେ ଏହା ଏକ ମହନୀୟ ପଦକ୍ଷେପ ।

ମହାକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଣିଷ ଯେତିକି ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କଲା, ପୃଥିବୀ ତା' ଆଖିରେ ସେତିକି ଛୋଟ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ମଣିଷ ମନ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପାର୍ଥିବ ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ବାନ୍ଧିହୋଇ ରହିଲା ନାହିଁ । ଆଜି ସମସ୍ତଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ସୀମା ଦୂରରୁ ଦୂରକୁ, ଓ ଗ୍ରହରୁ ଗ୍ରହାନ୍ତରକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଲାଗିଛି । ସେଇ ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ମଣିଷକୁ ବିବ୍ରତ କରୁଥିଲା, ଆଜି ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଛୁହିଁ ଆଶାପ୍ଲୁତ ମନ ସେଇ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ

ବ୍ୟାକୁଳ । ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି "ଜୀବନ"ର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା । ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ମନ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛି, ଏ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ ହେଲା କେଉଁଠୁ, କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ତର ଦେଇ ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅବଦାନ 'ଜୀବ' ଜନ୍ମ ନେଲା ଓ ଏହାର ଶେଷ କେଉଁଠି । ମହାକାଶକୁ ଚାହିଁ ସେ ପୁଣି ଭାବୁଛି—ଏ ଜୀବନ କ'ଣ ଆମର ଏଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ସୀମିତ ? ରାତିର ଆକାଶରେ ଯେଉଁ ଅଗଣିତ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ଦୃଷ୍ଟି-ଗୋଚର ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କ'ଣ କୌଣସି ଗୋଟିକ ଭିତରେ 'ଜୀବନ'ର ସତ୍ତା ନାହିଁ ? ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜୁଛନ୍ତି ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ । ଏ ଗବେଷଣାର ନମବକାଶ ଫଳରେ ଆମର କେତେ ପୁରାତନ ଧାରଣା ବଦଳୁଛି, କେତେ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ମିଳୁଛି, ପୁଣି ମୁଣ୍ଡ ଟେକି ଉଠୁଛି କେତେ କେତେ ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନ । ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇଁ କେବଳ ଆମେରିକା, ରୁଷିଆ ବା ଜାପାନବାସୀ ବ୍ୟଗ୍ର ନୁହନ୍ତି, ସାରା ବିଶ୍ୱର ଜନସମାଜ ଚାହେଁ ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର । ୧୯୭୧ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସରେ ସାରା ପୃଥିବୀର ବରିଷ୍ଠ ମହାକାଶ-ବିଜ୍ଞାନୀଗଣ ରୁଷିଆରେ ମିଳିତ ହୋଇ ସ୍ଥିର କରିଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ହେବ ସାରା ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କ ସମୂହ-ଉଦ୍ୟମର ଫଳ । ଏହି ମିଳିତ ଉଦ୍ୟୋଗ ଆମ ନିଜ ନିଜ ଭିତରର ବିଭେଦ ଦୂର କରି ପୃଥିବୀରେ ଶାନ୍ତି ପ୍ରତିଷ୍ଠାରେ ଯେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟି-କୋଣରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ କେବଳ ଗ୍ରହ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ 'ଜୀବନ'ର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମ ସୌର ଜଗତର ଅନ୍ୟ ଆଠଟି ଗ୍ରହ ଓ ସେମାନଙ୍କର 'ଚନ୍ଦ୍ର' ଗୁଡ଼ିକରେ ଜନବସତିର ସନ୍ଧାନ ମିଳି ନାହିଁ । ତଥାପି 'ଜୀବନ'ର ସନ୍ଧାନରେ ମଙ୍ଗଳ, ବୁଧ ଓ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଅଭିମୁଖରେ ଆକାଶଯାନମାନ ପ୍ରେରିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏ ଯାନଗୁଡ଼ିକ ଦେହରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ମହାକର୍ଷଣ ଓ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ପ୍ରଭୃତି ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବେ ।

ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ସ୍ଥିତିର ସମ୍ଭାବନା ସବୁଠାରୁ ବେଶି । ଏହି ଗ୍ରହର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଆମେରିକା ଯେଉଁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷଯାନ ବ୍ୟବହାର କରୁଛି

ତା' ନାଁ ହେଲା "ମାରିନର୍" । "ମାରିନର୍—୯" ଆକାଶଯାନଟି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଛି । ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ବିଶିଷ୍ଟ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରି ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଉଛନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଅତି ଶୀତଳ ଓ ଉଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳ, ଜଳହୀନ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ଓ ଏହି ଗ୍ରହକୁ ଘେରିଥିବା ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସୂଚନା ମିଳିଛି । ଏସବୁ ପରୀକ୍ଷା କରି କେତେକ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଅତୀତରେ ଏ ଗ୍ରହରେ ପାଣି, ପବନ ଓ ଜୀବନ ଥିଲା । ସମୟ-ସ୍ରୋତରେ ସେସବୁ ଲୋପ ପାଇଯାଇଛି । ଆଉ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ବର୍ତ୍ତମାନ "ବରଫ ଯୁଗ"ରେ ଅଛି । ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ହିନେ ଏହା ଜୀବନ ଧାରଣର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ପାରିବ । କର୍ଣ୍ଣେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ସିଗନ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ପରି ନିଜ ମେରୁ ଚାରିପଟେ ଘୂରି ଘୂରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ୫୦,୦୦୦ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଏହାର ଉତ୍ତର ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଡାକୁଛି । ଠିକ୍ ସେମିତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ୫୦,୦୦୦ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଏହାର ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପଟକୁ ଡାକୁଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଥିବା ବରଫ ଓ କଠିନ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (dry ice) ତରଳି ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଘନ କରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଏକ-ଶତାଂଶ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣକୁ ଧରି ରଖିବାର ଶକ୍ତି ବଢ଼ିବ । ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଆହୁରି ଅଧିକ ବରଫ ତରଳି ବାୟୁ-ମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ ବଢ଼ାଇବ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟ ଚାରି ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପରେ ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ ଓ ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ତା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଜଳର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ "ଜୀବନ" ସୃଷ୍ଟିର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଆଉ ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳକୁ ଆମ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ସୂର୍ଯ୍ୟ ତା'ର ଉଦ୍‌ଜାନ ଜାଳେଣି ଜାଳି ସାରି ଅଧିକ ଓଜନିଆ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକୁ ଜାଳିବା ଆରମ୍ଭ କରିଥିବ । ଏହି ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଜଳ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ଆମର ପ୍ରିୟ ପୃଥିବୀ ବସବାସର ଅନୁପଯୋଗୀ ହୋଇଯିବ । ଅଥଚ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀ ଅପେକ୍ଷା ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ଏହି

ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ବାସୋପଯୋଗୀ କରିବାରେ ବିଶେଷ ଅସୁବିଧା ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ । ସେତେବେଳକୁ ଆମ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ହୋଇଥିଲେ ଆମେ ଯାଇ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ବସତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ।

ଏସବୁ ସୁଦୂର ଭବିଷ୍ୟତର କଥା । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଦୂଷିତତା, ଜନବୃଦ୍ଧି, ତଥା ପାରମାଣବିକ ଯୁଦ୍ଧ ଆଦି ଅସଂଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସେତେଦିନଯାଏ ଆମକୁ ଧ୍ୱଂସ ମୁହଁକୁ ଠେଲି ଦେଇନଥିଲେ ହେଲା । ମହାବିଶ୍ୱକୁ ସଙ୍କେତମାନ ପଠାଇ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅତି ଉତ୍ସୁକ ହୋଇ ଚୁହିଁ ବସିଛନ୍ତି । ଯଦି କୌଣସି ଜନସମାଜ ଆମ ସଙ୍କେତ ବୁଝିପାରି ଆମକୁ ସଙ୍କେତର ଉତ୍ତର ଦିଅନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ସଭ୍ୟତାର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥିବେ । ଏହିପରି ଜନସମାଜ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଗ୍ରହ-ଉପଗ୍ରହ ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବାର ସମ୍ଭାବନା । ଗ୍ରହ ପରିବେଷ୍ଟିତ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ସନ୍ଧାନ ଆମ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିତ୍‌ମାନେ ପାଇସାରିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀଠାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୂରତା ଏତେ ବେଶୀ ଯେ ସଙ୍କେତ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚି ହେବ ନାହିଁ ।

ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ ସହଜ ଓ ସାବଲୀଳ କରିବାରେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ "ସାଟେଲାଇଟ୍‌" (କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ) ଦିନରାତି ଅନବରତ ପୃଥିବୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରି ବୁଲୁଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ସବୁଠୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ପାଣିପାଗ ସୂଚାଉଥିବା 'ସାଟେଲାଇଟ୍‌' ଗୁଡ଼ିକ । ଝଡ଼ବର୍ଷା, ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ବାତ୍ୟା ଓ ବନ୍ୟାର ଆକସ୍ମିକତା ଜନସମାଜକୁ ସଦାସର୍ବଦା ଆତଙ୍କିତ କରି ରଖିଛି । ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକଙ୍କର କେତେ କଳ୍ପିତ ଯୋଜନାକୁ ଏହି ଦୁର୍ବିପାକ ବିଫଳ କରିଛି ଓ ଅଗଣିତ ଲୋକଙ୍କର ଧନ ଜୀବନ ନଷ୍ଟକରି କେତେ ଦେଶର ଆର୍ଥିକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଛି । ଆମ ଦେଶ ପରି ବିକାଶଶୀଳ କୃଷିପ୍ରଧାନ ଦେଶ ପାଇଁ ପାଣିପାଗ ବିଷୟରେ ପ୍ରଭୂତ ଜ୍ଞାନ ଅତୀବ ବାଞ୍ଛନୀୟ । ସାଧାରଣତଃ ସମୁଦ୍ର ଓ ମରୁଭୂମି ଉପରିସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଗତିବିଧି ପାଣିପାଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ସବୁ ସମୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ

ରଖିବା କେବଳ ସାଟେଲାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ । ଆମେରିକା ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଏବେ ପ୍ରାୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଆଗରୁ ପାଣିପାଗ ବିଷୟରେ ସମସ୍ତ ସୂଚନା ମିଳୁଛି ଏବଂ ତା ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ପଞ୍ଚାଅଶୀ ଭାଗ ଠିକ୍ । ଏ ପ୍ରକାର ସାଟେଲାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ୟ ଏକ କାମ ହେଲା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତଥା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଚିତ୍ର ଗ୍ରହଣ କରି ପୃଥିବୀକୁ ପଠାଇବା । ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ବରଫ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ନିଆଁ ଲାଗିଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଆମେରିକା ଭଳି ଦେଶପାଇଁ ଏ ଦୁଇଟି ବିଷୟ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଖରାଦିନେ ବରଫ ତରଳି ଏ ଦେଶର ଅଧିକାଂଶ ନଦୀରେ ବନ୍ୟା ହୁଏ । ତେଣୁ ବନ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ଏ ସାଟେଲାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । "ବଣପୋଡ଼ି"ର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ମଧ୍ୟ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ମୂଲ୍ୟର ସମ୍ପତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୌଗୋଳିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସାଟେଲାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଦାନ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷାକରି ବାହାର ପୃଥିବୀ ମାନଚିତ୍ରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ନୂତନ ସ୍ଥାନ ଆବିଷ୍କାରରେ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଆଧୁନିକ କଲମ୍ବସ । ପୃଥିବୀ ଯେ କମଳା ଲେମ୍ବୁ ପରି ଗୋଲ ଏ ଧାରଣା ଆମକୁ ବଦଳାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରକୃତରେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ସାମାନ୍ୟ ବାହାରକୁ ବାହାରିପଡ଼ିଥିବାରୁ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ଚଟକାହୋଇ ସାମାନ୍ୟ ଭିତରକୁ ପଶି ଯାଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଏକ ନାସପାତି ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅନେକ ବିପଦ କବଳରୁ ଆମମାନଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହାର ସ୍ଥିତି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାରେ ଅନ୍ତରାୟ ସ୍ୱରୂପ । ମହାକାଶରେ ଗବେଷଣା ସମ୍ଭବ ହେଲା ପରେ ଏମାନେ ମହା ଉତ୍ସାହର ସହିତ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ତଥା ପ୍ରଚଳିତ ତଥ୍ୟର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି । ଆମ ସୌରଜଗତର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ (Visible light) ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ସବୁ ଜାଣିବା ସହଜ ନୁହେଁ । କାରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତେ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରେ ତା'ର ଶତକଡ଼ା ଷୋହଳଭାଗ ମାତ୍ର ହେଉଛି ଆଲୋକଶକ୍ତି ।

ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନର ଜ୍ୱଳନ ତାହା ସଠିକଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଉଦ୍‌ଜାନ ଜ୍ୱଳନରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ଯଦି ଆମେ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ତେବେ ଆମର ଏ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣାର ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ ଓ ସଭ୍ୟତାର ଧ୍ୱଂସକାଙ୍କ୍ଷି ଶକ୍ତିସଙ୍କଟ କବଳରୁ ଆମେ ମୁକ୍ତ ହୋଇପାରିବା ।

ଉଡ଼ନ୍ତା ପକ୍ଷୀକୁ ଦେଖି ମଣିଷ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତିଆରି କଲା । ମହାକାଶକୁ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ନିକ୍ଷେପ କଲାବେଳେ ମଣିଷ ସେଥିରେ ବସି ପୃଥିବୀର ଦୂରରୁ ଦୂରକୁ ଯିବାର ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଲା । ତା'ର ଏ ସ୍ୱପ୍ନକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେଲେ ରୁଷିଆର ୟୁରି ଗ୍ୟାଗାରିନ୍ ୧୯୬୧ ମସିହାରେ । ତା' ପରଠାରୁ ରୁଷ୍ ତଥା ଆମେରିକାର ଅନେକ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଧନାର୍ଥେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଛାଡ଼ି ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିମୁଖରେ ଗତିକରି ସଫଳତା ସହ ପୁଣି ଭୂ-ପୃଷ୍ଠକୁ ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଫେରିଆସିଛନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟର ମହାକାଶରେ ବିଚରଣ ତଥା ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପଦାର୍ପଣ ଏ ଯୁଗର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ କୃତିତ୍ୱ । ମନୁଷ୍ୟ ଶୂନ୍ୟରେ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିପାରିବାଦ୍ୱାରା ଶରୀର-ବିଜ୍ଞାନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନର ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୂତନ ଗବେଷଣାର ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ଶରୀର ଉପରେ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ତଥା ସେଠାରେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଅବସ୍ଥାନର ପ୍ରଭାବକୁ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଜୀବନର ଅନ୍ୟତମ ଆଧାର । ଏହି ଶକ୍ତିର ବାହାରକୁ ଗଲେ 'ଓଜନ' ବୋଲି ଆଉ କିଛି ରହିବ ନାହିଁ । "ଓଜନ୍‌ଶୂନ୍ୟ" ଅବସ୍ଥାରେ ଖାଇବା, ଶୋଇବା, ଚାଲିବା ସବୁକିଛି ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ିବ । ତେଣୁ ମହାକାଶ ଯାନଟିକୁ ଏପରି ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଓ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଏପରି ତାଲିମ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେମିତି ସେମାନେ ବିନାକଷ୍ଟରେ ନିଜର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରିପାରିବେ । ୟୁରି ଗ୍ୟାଗାରିନ୍‌ଙ୍କ ଯାତ୍ରାଫଳରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଇବା ଶୋଇବା କିଛି କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ । ମହାକାଶଯାନଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷିପ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ବାୟୁର ଚାପ, ମହାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି, ତାପ ଓ ମନୁଷ୍ୟର ବେଗର ହାରରେ ଦ୍ରୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଏହିସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ମଣିଷ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିଭଳିଭାବେ

ପ୍ରଭାବିତ ହେବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାର ବହୁ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଲାଣି । ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବସି ଚିକିତ୍ସକ ଗୋଷ୍ଠୀ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖୁଛନ୍ତି ଯେ ବେଗର ହାର ହଠାତ୍ କେତେ ବେଶି ହୋଇଗଲେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଆଉ କାମ କରିପାରିବ ନାହିଁ, ହଠାତ୍ ବାୟୁର ଚାପ କେତେ ବେଶି ହେଲେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅକାମି ହୋଇଯିବ ବା ମସ୍ତିଷ୍କର ସ୍ନାୟୁଗୁଡ଼ିକ ନିସ୍ତେଜ ହୋଇପଡ଼ିବ । ତେଣୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାତ୍ରା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭାଗଭଳି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ଭାବେ କାମକରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମନୁଷ୍ୟର ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ପଦାର୍ପଣ ବିଷୟ ଧରାଯାଉ । ଏକ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ମହାକାଶ-ଯାନକୁ ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସାତ ଆଠମାସ ସମୟ ଲାଗିଯିବ । ଏହି ଯାନଟି ଯଦି ଜଣେ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ତଥା ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ବହନ କରେ ତେବେ ଏହାର ଆକାର ଓ ଓଜନ ଖୁବ୍ ବେଶି ହେବ । ଏହାକୁ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଠାଇବାରେ ବହୁତ ଶକ୍ତି ଓ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକ ହେବ । ଅର୍ଥ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ଆଜିର ଶକ୍ତିସଙ୍କଟ ସମୟରେ ଏତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଅପଚୟ କରି ଏ ରକେଟ୍ ଛାଡ଼ିବା ହୁଏତ ସମ୍ଭବ ହେବନି । ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଫଳକୁ ଏଠାରେ ନିୟୋଜିତ କରାଗଲେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଅନେକ କମିଯିବ । 'ନିମ୍ନତାପ' ଚିକିତ୍ସକମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ, ତାପ କମାଇଦେଲେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ ଧୀମେଇଯାଏ । ଏପରିକି ଶରୀରର ତାପ କମାଇଦେଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ମିନିଟ୍ ଯାଏ ନିଷ୍କ୍ରିୟ କରି ଦିଆଯାଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ହୋଇପାରୁଛି । ଯଦି ଗବେଷକମାନେ ୨୦ମିନିଟ୍ ବଦଳରେ ୨୦ ଦିନଯାଏ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ନିସ୍ତେଜ କରିଦେଇ ପାରନ୍ତେ, ତେବେ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଅନେକ କମିଯାନ୍ତା । ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନରେ ଲାଗି ପଡ଼ିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି କ୍ଲୋରେଲ୍ (Chlorella) ନାମକ ଗୋଟିଏ ନେଳ । ଜଣେ ମଣିଷ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଯେତିକି ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ଓ ଯେତିକି ପରିମାଣର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ

ତ୍ୟାଗ କରିଥାଏ,* ୩୦ ଗ୍ରିଣ୍ଟ ଓଜନର କ୍ଳୋରେଲା ସେତିକ ପରିମାଣର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ରହଣକରି ସେତିକ ଅମ୍ଳଜାନ ତ୍ୟାଗ କରିଥାଏ । ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଅନୁପାତ ସ୍ଥିର ରହେ । ଏହାର ଶତକଡ଼ା ପଚିଶଭାଗ ପ୍ରୋଟିନ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ନେଳରେ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟସାର ନ ଥିବାରୁ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଲାଗି ପଡ଼ିଛନ୍ତି, ଗୋଟିଏ ଗୁଳ୍ମର ସନ୍ଧାନରେ, ଯାହା ମଣିଷକୁ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଅନୁପାତ ସ୍ଥିର ରଖିବ । ଏପରି ଗୋଟିଏ ଗୁଳ୍ମର ସନ୍ଧାନ କେବଳ ଯେ ଆମ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରାର ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବ ତା'ନୁହେଁ, ଉତ୍କଟ ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହେବ ଏବଂ ଦୂଷିତ ପରିବେଶର ଭୟାବହତାରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିବ ।

କେତେଜଣ ଗବେଷକ ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପାନୀୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥା'ନ୍ତି ସେଥିରେ ଥିବା ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଶକ୍ତିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରି ପୁନରାୟ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ମଣିଷକୁ ଦୀର୍ଘଦିନ ଧରି ମହାକାଶରେ ରହିବାକୁ ହେଲେ ଏହି ନିଷ୍କାସିତ ପଦାର୍ଥର ପୁନଃ ପୁନଃ ବ୍ୟବହାରର ଆବଶ୍ୟକତା ବହୁତ ବେଶୀ । ଜଳକୁ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇସାରିଲାଣି । ତଥାପି ଚେଷ୍ଟାର ବିରତି ନାହିଁ ।

ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାତ୍ରୀର ଯାତ୍ରାରେ ଖାଦ୍ୟପେୟ ତଥା ଅମ୍ଳଜାନର ସମସ୍ୟା ଯେ କେବଳ ସମସ୍ୟା ତା' ନୁହେଁ । ସେ ଯାତ୍ରାରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନର ଆକାର ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ ବହୁ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ତେଣୁ ଏ ଯାନ-ଗୁଡ଼ିକରେ ଛୋଟ ଓ ହାଲୁକା କିନ୍ତୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଖଞ୍ଜାଯିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାର ଫଳରେ ମିନି କ୍ୟାମେରା, ମିନି ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ଆଦିର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଛି । ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରିରେ ମଧ୍ୟ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇଛନ୍ତି । ଏକ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସ ଓ

ଏକ ଆଉନ୍ସ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବଟିକାକୁ ଜଣେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାତ୍ରୀ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଏପରି ଖାଦ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳି ପାରନ୍ତା, ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୁଅନ୍ତା । ଶତକଡ଼ା ଅନେକଶତ ଭାଗ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ ରୋଷଶାଳରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଧନ୍ଦା କରି ପାରନ୍ତେ ।

ମହାକାଶରେ ବିଚରଣ ତଥା ଚନ୍ଦ୍ର ବିଜୟ ପରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଖଚିତ ସାଟେଲାଇଟ୍‌କୁ ନେଇ ମନୁଷ୍ୟ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହେଲା ନାହିଁ । ମହାକାଶରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଆମେରିକା ୧୯୭୩ ମସିହାରେ "ସ୍କାଇଲ୍ୟାବ୍" ନାମକ ଏକ ମହାଶୂନ୍ୟ ଗବେଷଣାଗାର ପ୍ରେରଣ କଲା । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଗବେଷଣାଗାର, ଗୋଟିଏ ଶୋଇବା ଘର, ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଷ୍ଠେଇଘର ଓ ଝରଣା ପାଇପ୍ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଗାଧୁଆଘର ଥିଲା । ତିନୋଟି ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ୯ ଜଣ ମହାଶୂନ୍ୟଚାରୀ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଭିନ୍ନ-ଭିନ୍ନ ମହାକାଶଯାନରେ ଯାଇ ଏହି ସ୍କାଇଲ୍ୟାବରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ-ଥିଲେ । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ସୌର ବିକିରଣ ଓ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ତା'ର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରି ବହୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ତା' ଛଡ଼ା ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପରୀକ୍ଷାମାନ କରି ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପାଇଥିଲେ ।

ଚଳିତବର୍ଷ ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆର ଦୁଇ ଦଳ ମହାଶୂନ୍ୟଚାରୀ ଯଥାକ୍ରମେ ଆମେରିକାରୁ ପ୍ରେରିତ "ଆପୋଲୋ" ଓ ରୁଷିଆରୁ ପ୍ରେରିତ "ସୋୟୁଜ" ଆକାଶଯାନରେ ଯାଇ ମହାକାଶରେ ମିଳିତ ହେଲେ । ଏହି "ଆପୋଲୋ-ସୋୟୁଜ" ଆକାଶଯାନରେ ଥାଇ ସେମାନେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସେମାନଙ୍କର ମନାନ୍ତର ବୋଧହୁଏ ମହାକାଶରେ ମିଳାଇଯିବ ।

ବାସନାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ, ସାଧନାର ବିରତି ନାହିଁ । ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକୃତି ଅନନ୍ତ । ଏହି ଅନନ୍ତ ରହସ୍ୟର ଉଦ୍‌ଘାଟନ ନିମିତ୍ତ ମଣିଷ ବହୁ କାଳରୁ ସାଧନା କରି ଆସୁଛି ଓ କରିବ ମଧ୍ୟ । 'ମହାକାଶ ଗବେଷଣା' ଏହି ସାଧନାର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ମାତ୍ର ।

ରକେଟ ଯାନ

ପୂର୍ଣ୍ଣେନ୍ଦୁନାଥ ଦାସ

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଯାନଟିକୁ ରକେଟ ଯାନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଯାନର ପରିକଳ୍ପନା ଓ ତାର ନିର୍ମାଣ ପ୍ରଥମେ କାହାଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିଲା ତାହା ଜାଣିବା ସହଜ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଇତିହାସରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଚୀନ ଦେଶର ଲୋକମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନେ ଏହାକୁ ଯୁଦ୍ଧକ୍ଷେତ୍ରରେ ମାରଣାସ୍ତ୍ରରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ପରେ ଜର୍ମାନି, ଇଂଲଣ୍ଡ, ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆ ରକେଟ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି କଲେ ।

ସମସ୍ତେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବେ ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ କିଛି ଗ୍ୟାସ ଭର୍ତ୍ତି କରି ତାର ମୁହଁକୁ ଖୋଲି ଦେଲେ ତାହା ଗତିଶୀଳ ହୋଇ କିଛି ବାଟ ଆଗେଇ ଯାଏ । ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ ଗ୍ୟାସ ଯେଉଁ ଦିଗକୁ ବାହାରୁଥାଏ, ତାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ବେଲୁନ୍‌ଟି ଗତି କରେ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ବେଲୁନ୍ ଭିତରକୁ ଗ୍ୟାସ ଭର୍ତ୍ତି କରିବାଦ୍ୱାରା, ଉକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବେଲୁନର ପାର୍ଶ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏଣୁ ନିଉଟନଙ୍କ ତୃତୀୟ ନିୟମାନୁସାରେ ବେଲୁନ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଗ୍ୟାସଉପରେ ଅନୁରୂପ ବିପରୀତ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ବେଲୁନ୍‌ଟିର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବେଲୁନ୍‌ଟିର ଯେ କୌଣସି ପାର୍ଶ୍ୱ ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ଚାପ ତାର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱ ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ଚାପ ସହିତ ସମପରିମାଣବିଶିଷ୍ଟ ଓ ବିପରୀତାଭିମୁଖୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପରର ପ୍ରଭାବକୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏଣୁ ବେଲୁନ ଉପରେ କୌଣସି ପରିଣାମୀ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମୁହଁଟି ଖୋଲିଦେବାଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ସବୁ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପଡ଼ୁଥିବା ଚାପର

ପରିମାଣ ଓ ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଦିଗରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବେଲୁନ ମୁହଁର ଛିଦ୍ରାଂଶରେ ଚାପର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ହେତୁ ବେଲୁନ ମୁହଁର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପଡ଼ୁଥିବା ଚାପ ପରିଣାମୀ ବଳରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ । ଏଣୁ ବେଲୁନ୍‌ଟି ପରିଣାମୀ ବଳର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଦିଗରେ ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ବେଲୁନ୍‌ଟି ଗ୍ୟାସ ଉପରେ ଚାପ ପକାଇବାରୁ ଗ୍ୟାସ-ବେଲୁନ୍‌ଟିର ମୁହଁବାଟେ ଦେଇ ବାହାରି ଆସେ ଏବଂ ବେଲୁନ୍ ଉପରେ ଗ୍ୟାସର ବିପରୀତାଭିମୁଖୀ ଚାପଯୋଗୁଁ ବେଲୁନ୍‌ଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ଗ୍ୟାସର ଚାପମାତ୍ରା ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ, ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଗ୍ୟାସର ବେଗ ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ବେଶୀ ହେବ ଏବଂ ତଦନୁଯାୟୀ ବେଲୁନ ବେଗର ହାର ମଧ୍ୟ ସେତିକି ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ଗ୍ୟାସର ଏହି ବେଗକୁ ପଳାୟନ ବେଗ (Escape velocity) ଏବଂ ବେଲୁନ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ଏହି ବଳକୁ ପ୍ରତିଘାତ ବା Thrust କହନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ ଦେଖାଯାଇଛି, ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବେଲୁନ୍‌ଟି ମଧ୍ୟ ଗତି କରୁଥିବ । ଏଣୁ ଯଦି କୌଣସି ଉପାୟରେ ବେଲୁନ ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିବ ତାହାହେଲେ ବେଲୁନଟି ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ ଗତିକରି ଚାଲିଥିବ । ଯେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁ ବେଲୁନଟି ଗତିଶୀଳ ହେଲା, ସେହି କାରଣକୁ ଅବଲମ୍ବନ କରି-ଯାଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଯାନ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଛି । ଏହି ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଯାନ (Reactive Vehicle) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଯାନଗୁଡ଼ିକରେ ଅହରହ ପ୍ରଚୁର ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ତାର ବହି-ଷ୍କରଣଦ୍ୱାରା ଏମାନଙ୍କୁ ଚଳନ୍ତଶକ୍ତି ଧାରଣ କରାଯାଏ । ରକେଟ ଯାନଟି ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଗତିଶୀଳ ହୋଇପାରୁଥିବାରୁ, ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ "ପ୍ରତିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଯାନ" କୁହାଯାଏ ।

ରକେଟର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରକେଟ ଯାନକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଯଥା—

(୧) ରକେଟ ଇଂଜନ, (୨) ନଯ୍ୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ବିଭାଗ ଓ (୩)-ପେ-ଲୋଡ଼ ବିଭାଗ (ସରବରାହ ବିଭାଗ) ।

ରକେଟ ଇଂଜିନ—କାର, ମଟର, ରେଳ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ପରି ରକେଟ ଯାନଟି ମଧ୍ୟ ଇଂଜନଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୁଏ । ଏହି ଇଂଜନକୁ ରକେଟ ଇଂଜିନ ବା ରକେଟ ମୋଟର କହନ୍ତି । ଏହି ଅଂଶଟି ରକେଟର ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ଓ ରକେଟର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଉପରୋକ୍ତ ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକ ପରି ଏହା ଆନ୍ତଃଦହନ ଇଂଜନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଇନ୍ଧନର ଦହନ ନମିତ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରେ ନର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଇନ୍ଧନର ଦହନ ନମିତ୍ତ ଇଂଜନ ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ-ବାହୀ ରସାୟନକ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ରସାୟନକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଏହି ରସାୟନକ ଅମ୍ଳଜାନବାହୀ ପଦାର୍ଥରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଦହନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନବାହୀ ରସାୟନକ ପଦାର୍ଥକୁ ଜାରଣଦ୍ରବ୍ୟ କହନ୍ତି ଏବଂ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରଣ ଦ୍ରବ୍ୟର ମିଶ୍ରଣକୁ ପ୍ରଣୋଦକ (Propellant) କୁହାଯାଏ । ଉକ୍ତ ପ୍ରଣୋଦକର ଦହନଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଇଂଜନ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ଆସିଲେ ତତ୍‌ଜନତ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରତିଘାତ ଯୋଗୁଁ ରକେଟ ଯାନଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ତରଳ ଓ କଠିନ ରସାୟନକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରଣୋଦକ-ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଣୋଦକର ପ୍ରକାରାନୁଯାୟୀ ରକେଟ ଇଂଜନଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତଃଗଠନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କନ୍ତୁ ବାହ୍ୟ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଏକାଭଳି । ରକେଟ ଇଂଜନଟି ଦେଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡର ସଦୃଶ । ଏହା ବିଶେଷ ଧରଣର ଧାତବ ପଦାର୍ଥରେ ନର୍ମିତ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପଟ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବନ୍ଦ ଥାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ପଟଟିକୁ ଅଣଓସାରିଆ କରାଯାଇ ଗୋଟିଏ ନଳଲ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ରରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ନଳଲ ମଧ୍ୟ-ଦେଇ ଗ୍ୟାସ ନଷ୍କାସନ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ ନଷ୍କାସନର ପରିମାଣ ଉପରେ ରକେଟ ଯାନର ଗତି ନର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ନଳଲ ରନ୍ଧ୍ରଟିକୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସାବଧାନତା ସହକାରେ ନର୍ମାଣ କରାଯାଇଥାଏ । ରନ୍ଧ୍ରଟି ଯଦି ଅତ୍ୟନ୍ତ ବଡ଼ ହୁଏ, ଗ୍ୟାସ୍ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବାହାରିଯାଏ । ଏଣୁ ରକେଟ ଯାନଟି

ବହୁସମୟ ଧରି କାର୍ଯ୍ୟଶୀଳ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ଉନ୍ଧ୍ରନ ଖୁବ୍ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ହେଲେ ଗ୍ୟାସର ଉପଯୁକ୍ତ ବହିଷ୍କରଣ ନ ହେବାରୁ ଇଞ୍ଜିନ ମଧ୍ୟରେ ଚାପର ମାତ୍ରା ଏତେ ବଢ଼ିଯାଏ ଯେ, ସେଠାରେ ବିସ୍ଫୋରଣର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଉନ୍ଧ୍ରନକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଆକାରରେ ତିଆରି କରାନଗଲେ ବହୁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ନଜଲ ଭିନ୍ନ ଇଞ୍ଜିନର ଅନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଇଞ୍ଜିନର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରଣୋଦକ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତଃଗଠନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଦହନ ଯୋଗୁଁ ଇଞ୍ଜିନ ମଧ୍ୟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ରକେଟ ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକ ଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପ ସହ୍ୟକାରୀ ବସ୍ତୁ ଯଥା—ଷ୍ଟିଲ, ହାଲୁକା ମିଶ୍ରଧାତୁ (alloy) ବା ବିଶେଷ ଧରଣର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକଦ୍ୱାରା ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥାଏ । ତାପ ଜନିତ ପ୍ରଭାବକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ସାରା ଇଞ୍ଜିନ ଦେହରେ ତାପଶୋଷଣକାରୀ ଓ ତାପ-ବିକିରଣକାରୀ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ବୋଳି ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରଣୋଦକର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ଅନୁଯାୟୀ ଇଂଜିନର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ—

ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ପ୍ରଣୋଦକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଚାଳକ ଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଚାଳକର ଭୌତିକ ଗୁଣାନୁସାରେ ଏହି ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକୁ ତିନିଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ; ଯଥା—(୧) କଠିନ ପ୍ରଚାଳକ ଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ, (୨) ତରଳ ପ୍ରଚାଳକ ଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ ଓ (୩) ସଙ୍କରଜାତୀୟ ବା ହାଇବ୍ରିଡ଼ ଇଞ୍ଜିନ ।

କଠିନ ପ୍ରଚାଳକ ଚାଳିତ ରକେଟ ଇଂଜିନ—ଏହି ଜାତୀୟ ଇଂଜିନରେ କଠିନ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁକୁ ଉଭୟ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରଣ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଧାତବନିର୍ମିତ ଏକ ଲମ୍ବା ସିଲିଣ୍ଡର ସଦୃଶ ଅଟେ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପଟରେ ଗୋଟିଏ ନଜଲ ଥାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ପଟଟି ଦୃଢ଼ଭାବରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ ।

ନଳକକୁ ଲାଗି ପ୍ରଶସ୍ତ ଅଂଶକୁ ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠଟି ଇଂଜିନର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଅଟେ । ବନ୍ଦ ହୋଇଥିବା ପଟର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ, ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ଲମ୍ବିଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଏକ ଇଗ୍ନାଇଟର୍ ଖଞ୍ଜି ଦିଆହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ଅଗ୍ନିକଣା ବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବାହାରି ଦହନ କ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ କରନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରଣ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଉତ୍ତମରୂପେ ମିଶାଯାଇ ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଭର୍ତ୍ତି କରି-ଦିଆଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଦହନଜାତ ଗ୍ୟାସର ନିଷ୍କାସନ ନିମିତ୍ତ ପ୍ରଣୋଦକର ମଧ୍ୟ ଦେଇ, ଇଗ୍ନାଇଟର୍‌ଠାରୁ ନଳକ ରନ୍ଧ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିଏ ନଳୀ କରିଦିଆହୋଇଥାଏ । ଇଗ୍ନାଇଟରକୁ ଚାଲୁ କଲେ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ଅଗ୍ନିକଣା ବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଉକ୍ତ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଯିବାବେଳେ, ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ପ୍ରଣୋଦକରେ ଦହନ କ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ କରେ । ଦହନଜାତ ଗ୍ୟାସର ନିର୍ଗମ ହେତୁ ରକେଟଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ଏହି ଇଂଜିନର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବ୍ୟବହାର ପଦ୍ଧତି ଅତି ସହଜ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେ-ଗୁଡ଼ିଏ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ପ୍ରଥମତଃ ଏଥିରେ ଦହନ-ପ୍ରକ୍ରିୟା ଥରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲେ, ଏହାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼େ । ପୁନଶ୍ଚ ଦହନକ୍ରିୟା ଖୁବ୍ କ୍ଷିପ୍ରଗତିରେ ସଙ୍ଗଠିତ ହେଉଥିବାରୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଯାକ ପ୍ରଣୋଦକର ଦହନ ଘଟେ । ଏଣୁ ବହୁତ ଦୂର ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରହ ଗ୍ରହାନ୍ତର ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଏହା ଆଦୌ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଦହନକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହେଲାମାତ୍ରେ ଏହାର ଗତି ଏତେ ବେଗରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ ଯେ, ଏତଦ୍‌ଜନିତ ବଳକୁ କୌଣସି ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ପକ୍ଷେ ସହ୍ୟ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼େ । ଏହି ବଳର ଆଧିକ୍ୟ ହେତୁ କୌଣସି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଏପ୍ରକାର ଇଂଜିନଚାଳିତ ରକେଟ ଯାନଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ବା ପ୍ରାଣୀବିହୀନ ସ୍ଥୂଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତିବାହୀ ଯାନରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହିପରି ଯାନଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରତିଘାତର ପରିମାଣ ଅତ୍ୟଧିକ ଥିବାରୁ, ଏହା ଅତି ଓଜନିଆ ଜିନିଷକୁ ଅନାୟାସରେ ଉପରକୁ ନେଇଯାଏ । ଏଣୁ ଏହି ଜାତୀୟ ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ

ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବହୁସ୍ତରୀୟ ରକେଟରେ ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଇଂଜନକୁ ବୁଷ୍ଟର (Booster) ଇଞ୍ଜିନ କୁହାଯାଏ ।

ତରଳ ପ୍ରଣୋଦକ ଚାଳିତ ରକେଟ ଇଞ୍ଜିନ

ଏହି ଜାତୀୟ ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକରେ ତରଳ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଉଭୟ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରକଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ, ଏହାକୁ ତରଳ ପ୍ରଚାଳକ ଚାଳିତ ରକେଟ ଇଞ୍ଜିନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଜାତୀୟ ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ବାହାରୁ ଦେଖିବାକୁ ଏହି ଇଞ୍ଜିନଟି କଠିନ ପ୍ରଣୋଦକ ଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ ଭଳି ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନରେ ବିଶେଷ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏତାଦୃଶ ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରଣ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଅତି ସାବଧାନତା ସହିତ ଅଲଗା ଅଲଗା ଦୁଇଟି କୋଠରୀରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇ ପମ୍ପ ବା ଗ୍ୟାସ ଚାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏମାନଙ୍କୁ ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠକୁ ଅଣାଯାଇ ଇଗ୍ନାଇଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦହନ କ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ କରାଯାଏ । ବେଳେବେଳେ ଇନ୍ଧନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନବାହୀ ପଦାର୍ଥକୁ ଏପରି ଭାବରେ ମନୋନୀତ କରାଯାଇଥାଏ ଯେ ଏହି ଦୁଇ ବସ୍ତୁର ସଂଯୋଗ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ୱତଃ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକରେ ଦୁଇଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରଣୋଦକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଯୁଗ୍ମ ପ୍ରଚାଳକ ଇଞ୍ଜିନ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକରେ ବିଭିନ୍ନ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇ ଦହନ କ୍ରିୟା ସଂପାଦନ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଦହନ କ୍ରିୟାକୁ ସହଜରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଦରକାର ମୁତାବକ ପ୍ରଣୋଦକ ଅଣାଯାଇ ଦହନ କ୍ରିୟାର ହ୍ରାସ ଓ ବୃଦ୍ଧି ସଂଗଠିତ କରାଯାଇପାରେ । ଦହନ କ୍ରିୟା ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଚାଲୁ କରାଯାଇପାରେ । ନିର୍ମାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ବ୍ୟବହାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ପ୍ରଚାଳକ ଇଞ୍ଜିନ ଅପେକ୍ଷା ସୁବିଧାଜନକ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହିପରି ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଥିବାରୁ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ନିମିତ୍ତ ଏହି ଯାନଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ପ୍ରତିଘାତର ପରିମାଣ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ହୋଇଥିବାରୁ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ କୌଣସି ଓଜନଦାର

ଜଳନଷ ବୋହ୍ବନେବାପାଇଁ ଅକ୍ଷମ । ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରସ୍ତରରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ସଙ୍କର ଜାତୀୟ ବା ହାଇବ୍ରିଡ଼୍ ଟାଇପ୍– ଏହି ଜାତୀୟ ଇଂଜନ-ଗୁଡ଼ିକରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ଜାରଣ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକକୁ କଠିନ ଅନ୍ୟଟିକୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ତରଳ ବସ୍ତୁର ପରିମାଣକୁ ପମ୍ପ ବା ଗ୍ୟାସ ଚାପଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ଦହନ କ୍ରିୟା ସମାହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ଜାତୀୟ ରକେଟ ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବେଶୀ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ ।

ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ବିଭାଗ

ରକେଟ ଯାନର ଗତି ପଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଗତି ପଥରେ ଏହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଏହି ବିଭାଗଟି ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହା ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ବାହାରେ ଦହନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠକୁ ଲାଗିକରି ରହିଥାଏ । ଏଥିରେ ଗାଇରୋସ୍କୋପ, ରେଡ଼ାର ଓ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ରକେଟ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ । ଉକ୍ତ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ରକେଟକୁ ରେଟ୍ରୋ ରକେଟ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ପ୍ରଣୋଦକ ଚାଳିତ ରକେଟ । ରକେଟର ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଉକ୍ତ ରେଟ୍ରୋ ରକେଟଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲି ଦେଲେ ଏମାନେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ପ୍ରତିଘାତ ସୃଷ୍ଟିକରି ରକେଟ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ରକେଟ ଯାନର ଗତିପଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଗରେ ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ ।

ପେଲୋଡ଼୍ ବିଭାଗ

ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ବିଭାଗର ଠିକ ପାଖକୁ ଲାଗି ଏହି ବିଭାଗଟି ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାକୁ ରକେଟ ଯାନର ମୁଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ନାନାପ୍ରକାର ଦରକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରଖାଯାଇଥାଏ । ମହାକାଶ ଅଭିଯାନରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଏହି କକ୍ଷରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଉଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଚଳପ୍ରଚଳନପାଇଁ ଏହି ବିଭାଗରେ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନରେ ରକେଟ ଯାନ

ଗ୍ରହ ଗ୍ରହାନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟଟନ ପାଇଁ ରକେଟ ଯାନକୁ ସୁଦୀର୍ଘ ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ସୁଦୀର୍ଘ ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରିବା କୌଣସି ଏକ ଇଞ୍ଜିନ ବିଶିଷ୍ଟ ବା ଏକସ୍ତରୀୟ ରକେଟ ଯାନ ପକ୍ଷେ ଆଦୌ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଗ୍ରହଗ୍ରହାନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟଟନ ପାଇଁ ବହୁ ଇଞ୍ଜିନ ବିଶିଷ୍ଟ ବା ବହୁସ୍ତରୀୟ ରକେଟଯାନର ଆଶ୍ରୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଏହି ବହୁସ୍ତରୀୟ ରକେଟ ଯାନଟି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଏକସ୍ତରୀୟ ରକେଟ ଯାନର ସମାବେଶ । ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ରକେଟ ଇଞ୍ଜିନ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ଏହାକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପେଲୋଡ଼ ବିଭାଗ ଓ ପଶ୍ଚାତ ଭାଗରେ ଏହାର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଇଞ୍ଜିନ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ସର୍ବପ୍ରଥମ ଇଞ୍ଜିନକୁ ମୂଳ ଇଞ୍ଜିନ କୁହାଯାଏ । ରକେଟର ପ୍ରକ୍ଷେପ ସମୟରେ ଏହି ମୂଳ ଇଞ୍ଜିନ ପ୍ରଥମେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୁଏ । ଏହା ରକେଟଟିକୁ କିଛି ବାଟ ନେଇଗଲା ପରେ, କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇ ରକେଟରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ୨ୟ ଇଞ୍ଜିନରେ ସ୍ୱତଃ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଙ୍ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ରକେଟଟିକୁ ପୁନଶ୍ଚ କିଛି ବାଟ ନେଇଗଲା ପରେ, ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଆପେ ଆପେ ଖସିପଡ଼େ । ଠିକ୍ ସେତିକବେଳେ ୩ୟ ଇଞ୍ଜିନର କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ରକେଟଟିକୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ବାଟ ନେଇଯାଏ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଇଞ୍ଜିନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରକେଟଟିକୁ ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଯାତ୍ରାପଥର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହି ଇଞ୍ଜିନଗୁଡ଼ିକ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ରକେଟ ଯାନଟି କ୍ରମଶଃ ହାଲୁକା ହୋଇଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରକେଟଯାନର ବେଗର ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଇନ୍ଧନର ବ୍ୟବହାରରେ ଅଧିକ ବାଟ ଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଉକ୍ତ ବହୁସ୍ତରୀୟ ରକେଟଯାନରେ ଖଚିତ ଇଞ୍ଜିନ-ମାନଙ୍କର ଶକ୍ତିରେ ମଧ୍ୟ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

ପ୍ରଥମ ସ୍ତରର ଇଞ୍ଜିନଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରର ଇଞ୍ଜିନ ଅପେକ୍ଷା, ଦ୍ୱିତୀୟଟି ତୃତୀୟ ସ୍ତରର ଇଞ୍ଜିନ ଅପେକ୍ଷା ଏହି କ୍ରମରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ପୃଥିବୀ ନିକଟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ

ଓ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବେଶୀ ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଗୋଟିଏ ରକେଟ ଯାନକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଂଜନର ଦରକାର ପଡ଼େ ; କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଉପରକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବର ହ୍ରାସ ଘଟୁଥିବାରୁ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଂଜନ ଅଧିକ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ । ତେଣୁ ମିତବ୍ୟୟିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୨ୟ, ୩ୟ ଓ ତା ପର ସ୍ତରର ଇଂଜନଗୁଡ଼ିକୁ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ଏବଂ ତରଳ ପ୍ରଣୋଦକ ଚାଳିତ କରାଯାଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉପରକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରିବାର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଂଜନର ଦରକାର ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଥମ ସ୍ତରର ଇଂଜନଟିକୁ ସାଧାରଣତଃ କଠିନ ପ୍ରଜ୍ୱଳକ ଚାଳିତ ଇଂଜନ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଥମ ସ୍ତରର ଇଂଜନଟିକୁ ବୁଷ୍ଟର ଇଂଜନ କହନ୍ତି ।

ଆଧୁନିକ ରକେଟ ଯାନ

ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣୋଦକ ଚାଳିତ ରକେଟ ଯାନଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୁବିଧାଜନକ ଓ ଦକ୍ଷ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର ବୃହତ୍ତ କାୟତା ଓ ଓଜନାଧିକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଗ୍ରହଗ୍ରହାନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟଟନ ପାଇଁ ବହୁତ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପୁନଶ୍ଚ ଏତାଦୃଶ ଯାନଗୁଡ଼ିକର ଚରମ ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ଚାରି ହଜାର ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଯିବା ପାଇଁ କଳ୍ପନାତୀତ ସମୟ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଉପରୋକ୍ତ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଉକ୍ତ ଯାନଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହ ଗ୍ରହାନ୍ତର ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଆଦୌ ଅନୁକୂଳ ନୁହନ୍ତି । ଉପରୋକ୍ତ ଅସୁବିଧାଗୁଡ଼ିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନୂତନ ଧରଣ ରକେଟର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ନିମ୍ନରେ ଏତାଦୃଶ ରକେଟ ଯାନମାନଙ୍କ ଉପରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା ।

ନିଉକ୍ଲୀୟ ରକେଟ

ନିଉକ୍ଲୀୟ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ରକେଟଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ନିଉକ୍ଲୀୟ ରକେଟଯାନ କୁହାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଏହି ଜାତୀୟ ରକେଟ ଯାନଗୁଡ଼ିକର

ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଗଲଣି । ଏଗୁଡ଼ିକ ରସାୟନିକ ଇନ୍ଧନଚାଳିତ ଯାନ-ଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ । ୧୯୫୯ ମସିହାରେ ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଥମେ ଏତାଦୃଶ ଯାନ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ସଫଳତା ହାସଲ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ଯେଉଁ ଯାନଟି ପ୍ରଥମେ ନଭକ୍ଲୀୟ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ହୋଇଥିଲା, ଏହାର ନାମ ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷୀର ନାମାନୁସାରେ କିଭିଇ (Kiwi) ରଖାଯାଇଥିଲା ।

ଏହି ଜାତୀୟ ରକେଟ ଯାନ ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକରେ ନଭକ୍ଲୀୟ ଅଭିକ୍ରିୟା ସଙ୍ଗଠିତ କରାଯାଇ ତଜ୍ଜନିତ ଉପଜାତ ଅମାପ ତାପଶକ୍ତିକୁ, ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଇଥିବା ତରଳ ଉଦ୍‌ଜାନ, ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ ବା ତରଳ ଆମୋନିଆକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଏ । ଏହି ତରଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ତାପଶକ୍ତି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାରୁ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ନଳ୍‌ଲ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ଓ ରକେଟ ଯାନ ଉପରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ପ୍ରତିଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଣୁ ରକେଟଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ନଭକ୍ଲୀୟ ଅଭିକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ରକେଟ ଯାନର ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟରେ ଆଣବିକ ଚୁଲି ବା ଆଣବିକ ରିଆକ୍ଟର ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଚୁଲିଟି ଯେତେ ବଡ଼ ହୁଏ, ସେହି ଅନୁପାତରେ ରକେଟ ଯାନଟି ମଧ୍ୟ ସେତେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରୁ ଉତ୍ପଜାତ ପ୍ରତିଘାତର ପରିମାଣ ସ୍ୱଳ୍ପ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁସ୍ତରୀୟ ରକେଟର ୩ୟ ବା ୪ର୍ଥ ସ୍ତରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ-ପାରିବ ।

ଆୟନ୍ ରକେଟ

ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯଦି କୌଣସି ତଡ଼ିତଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ବା ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇଦିଆଯାଏ, ତା ହେଲେ ତାହାର ଗତି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ । କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ, କଣିକାର ବେଗର ହାର ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ସେତେ ଅଧିକ ହେବ । ଆଜିକାଲି ନାନାପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବେଗକୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ବେଗ-ବିଶିଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏହା, ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର

ହୋଇଛି ସେଗୁଡିକୁ ପାର୍ଟିକଲ ଆକ୍‌ସିଲେଟରର ବା କଣିକା ତ୍ୱରକ କୁହା-ଯାଉଛି । ରକେଟର ବେଗ ତା ଦେହରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥର ବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ରକେଟକୁ କ୍ଷିପ୍ରଗତିବିଶିଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟରେ ତଡ଼ିତ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ ଏବଂ ଆକସି-ଲେଟରମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ବେଗ ବିଶିଷ୍ଟ କରାଯାଇ ରକେଟ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ବାହାର କରିଦିଆଯାଏ । ତଜ୍ଜନିତ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରତିଘାତଦ୍ୱାରା ରକେଟଟି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ବେଗରେ ଧାବମାନ ହୁଏ । ତଡିତ ଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ଆୟନ୍ କୁହାଯାଉଥିବାରୁ ଏପରି ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆୟନ୍ ରକେଟ କୁହାଯାଏ ।

ଇଂଜିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେଲେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ବା ରେଡିଓଧର୍ମୀ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ । ଏତଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ସ୍ପର୍ଶ ବିଶିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଘଟେ ଏବଂ ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ପରମାଣୁଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ କଣିକା ବା ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ (ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ୍ କୁହାଯାଏ) । ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଏହି ଅୟନ୍-ଗୁଡ଼ିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଯାଇ ରକେଟକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଯାଏ । ଉର୍ଜ୍ଜଦାର ଅୟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ରକେଟ ପ୍ରଚୋଦନରେ ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହେଉଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ଓଜନଦାର ତଥା ପାରଦ ଓ ସିଜିୟମର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆୟନ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଆୟନ୍ ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଆୟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରତିଘାତର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ ଅଟେ । ଏଣୁ ଏପରି ରକେଟଗୁଡ଼ିକ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବାୟୁ-ଜନିତ ଘର୍ଷଣ ବଳକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି କୌଣସି ଓଜନଦାର ଜିନିଷକୁ ଉପରକୁ ନେଇଯିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବେ ନାହିଁ ; ଏଣୁ ଏହି ରକେଟଗୁଡ଼ିକ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯାନ ପକ୍ଷେ ବିଶେଷ ଫଳଦାୟକ ।

ପ୍ଲାଜମା ରକେଟ

ପ୍ଲାଜମା ଗୋଟିଏ ଆୟନ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଏହାକୁ ବସ୍ତୁର ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ସମପରିମାଣ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଓ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ

ଆୟନ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଭାବେ ଏକତ୍ର ଅବସ୍ଥାନ କଲେ ଉକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆୟନ୍ ବଶିଷ୍ଟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ସମପରିମାଣ ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଆୟନ୍‌ରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧର୍ମହୀନ ହୋଇଥାଏ ; କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ଲାଜମା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସହଜରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ଏକ ସୁପରିବାହୀରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଜଣାଯାଇଛି ଯଦି ଏକ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ସୁପରିବାହୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ, ତାହା ହେଲେ ସୁପରି-ବାହୀଟି ଉପରେ ଏକ ବଳର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସୁପରିବାହୀଟି ବଳର ଦିଗରେ ଗତି କରେ । ଏହି ଗତିର ବେଗ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା ଓ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇ ସୁପରିବାହୀଟିକୁ ମନମୁତାବକ ବେଗ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ଲାଜମା ଏକ ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ରଖି, ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ କଲେ, ଏହା ଭ୍ରାମ୍ୟିତ ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହା (ପ୍ଲାଜମା) ଏକ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ, ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଯଦି ରକେଟ ଯାନ ଇଂଜନ ମଧ୍ୟରେ ସମାହିତ ହୁଏ, ତାହା ହେଲେ ନଜଲ୍ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏହା ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣର ପ୍ରତିଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ତେଣୁ ରକେଟଟି ଗତିଶୀଳ ହେବ । ପ୍ଲାଜମାଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହି ରକେଟ ଯାନଟିକୁ ପ୍ଲାଜମା ରକେଟ ଯାନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ରକେଟଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ କରାଯାଇପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟ ପ୍ରତିଘାତର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆୟନ ଓ ନିଉକ୍ଲୀୟ ରକେଟ ଯାନ ପରି ମହାକାଶ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ସୌର ଶକ୍ତି ଚାଳିତ ରକେଟ ଯାନ

ମହାକାଶ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ସୌରଶକ୍ତିକୁ ଉପଯୋଗ କରି ରକେଟ ଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି । ଏଥିନିମିତ୍ତ ଯେଉଁ ରକେଟ ଯାନର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି ତାହାକୁ ସୌର ଶକ୍ତିଚାଳିତ ରକେଟ କୁହାଯାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରୁ ତାପ ସଂଗ୍ରହ କରି ତାହାଦ୍ୱାରା ହାଲୁକା ଗ୍ୟାସକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଇ

ରକେଟଗୁଡ଼ିକର ପରିଚାଳନାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ରକେଟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ଅନ୍ୟ ରକେଟମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ପଠାଯିବ ଏବଂ ସେଠାରେ ଏହି ରକେଟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତାପ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରଟି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇ ରକେଟ ପରିଚାଳିତ କରିବ । ସୌର ଶକ୍ତିକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଛି । ସିଲିକନ, ଜର୍ମାନିୟମ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଧାତୁ ଅଛି ଯାହା ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡ଼ିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ । ଏହି ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ସୌର କୋଷ (Solar Battery) ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇ ପ୍ଲାଜମା ବା ଆୟନ୍ ରକେଟଗୁଡ଼ିକରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକକ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାପୀୟ ରକେଟ

ଏହିପରି ରକେଟଗୁଡ଼ିକର ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇ ତାହାକୁ ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଏ । ତା ପରେ ଏହି ତାପଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁଲି କିମ୍ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ ଆର୍କ (Electric [illegible])କୁ ବହୁ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଚୁଲି କିମ୍ବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଆର୍କ (arc) ଉପରେ ଦେଇ ତରଳ ଉଦଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ କିମ୍ବା ତରଳ ଆମୋନିଆ ଛଡ଼ାଗଲେ ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ନଜଲ୍‌ରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିବାଦ୍ୱାରା ରକେଟ ଉପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତିଘାତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ରକେଟଟି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ରକେଟର ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ ଜେନେରେଟର ଖଞ୍ଜି-ଦିଆ ହୋଇଥାଏ କିମ୍ବା ଏଥିନିମିତ୍ତ ସୌର କୋଷର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ୟାସର ତାପମାତ୍ରାକୁ ବଢ଼ାଇଦିଆଯାଇପାରେ । ଗ୍ୟାସର ପଳାୟନ ବେଗ ତାହାର ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ, ଏହି ତାପମାତ୍ରାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସକୁ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଉଦ୍‌ଗିରିତ କରାଯାଇ ପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ ରକେଟର ବେଗ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସର ବେଗ ଉପରେ

ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ରକେଟକୁ ମନମୁତାବକ ବେଗ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ରକେଟଗୁଡ଼ିକରୁ ଉପଜାତ ପ୍ରତିଘାତ ସ୍ୱଳ୍ପ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ମହାକାଶ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା

କୁଳମଣି ସାମଲ

କଳ୍ପନା କଳ୍ପନା

ଆଜ ସୁଦ୍ଧା ଉଜଣେ ମଣିଷ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଯାଇ ଫେରି ଆସିଲେଣି । ପୃଥିବୀରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ସେଠୁ ବହୁତ ପଥର ଓ ବାଲି ବୋହି ଆଣିଛନ୍ତି । ସେଠାରେ ଥାଇ ସେମାନେ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା ନରୀକ୍ଷା କଲେ । ଫଟ ଉଠାଇଲେ । ଦୁ'ଚକିଆ ରିକ୍ସା ଟାଣିଲେ । ସେଇଭଳି ମଟରଗାଡ଼ିରେ ଚଢ଼ି ଘୁରାବୁଲା କଲେ । ତଥାପି ଆଜି ହିନ୍ଦୁ ଓ ମୁସଲମାନଙ୍କ ମହଲରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୂର୍ବପରି ପୂଜା ପାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଯଦିଓ ମାତ୍ର ୧୫।୨୦ ବର୍ଷ ହେଲା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତିରେ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା; ତଥାପି ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯିବାପାଇଁ ଅନେକଦିନୁ ମଣିଷ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖି ଆସିଛି ।

ପୁରାଣରେ ଲେଖା ଅଛି ନାରଦ ଋଷି ମନପବନ ଡଙ୍ଗା ଚଢ଼ି ମୁହୂର୍ତ୍ତକରେ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ପହଞ୍ଚିଯାଉଥିଲେ । ଢିଙ୍କି ଥିଲା ତାଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ବାହନ । ଯେଉଁମାନେ ପୁରାଣକୁ ସମର୍ଥନ କରନ୍ତି ସେମାନେ କୁହାକୁହି ହୁଅନ୍ତି ଢିଙ୍କିଟା କଣ ରକେଟ୍‌ପରି ଦେଖିବାକୁ ନୁହେଁ କି ? ଗ୍ରୀକ୍ ପୁରାଣରେ ଲୁସିଆନ୍ କପୋତ ପିଠିରେ ବସି ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଉଡ଼ିଯାଇଥିଲେ । ସେହିପରି ଆଉ ଏକ ପ୍ରବାଦ ଥିଲା—ସ୍ପେନୀୟ ନାବିକ ଡୋମିନିକ୍ ଗୋନ୍‌ଜାଲସ ଦଳେ ରାଜହଂସକୁ ଆଶ୍ରୀକରି ଚନ୍ଦ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ । ବାସ୍ତବିକ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା ଆଗ୍ରହୀଙ୍କ ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ପାଇଁ ଏସବୁ ଥିଲା ଲେଖକମାନଙ୍କର ଅଦ୍ଭୁତ କଳ୍ପନା । କିନ୍ତୁ ଏହି କଳ୍ପନା କିପରି ରୂପାୟିତ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବରାବର ଉଦ୍ୟମ କରି ଲାଗିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ସମୟର ସୀମିତ ଉପକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରାର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ

ଅତିକ୍ରମ କରିବା ସାଧାରଣତ ଥିଲା । ତଥାପି ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଥିଲା ।

ପ୍ରତିବନ୍ଧକ

ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଥିଲା ଧରଣୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବନ୍ଧନ । ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ ୨୫ହଜାର ମାଇଲ ବେଗରେ ଶୂନ୍ୟକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବନ୍ଧନରୁ ମୁକୁଳିହେବ । ହଠାତ୍ କପରି ଏତେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗ ହାସଲ କରିହେବ ? ତା'ଠାରୁ ଅଳ୍ପ ବେଗରେ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି ବିରୁଦ୍ଧରେ ଅନବରତ କାର୍ଯ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ୍ । ସେଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଜାଳେଣି ଆବଶ୍ୟକ । ଖାଲି ମହାକାଶକୁ ତ ଉଠିଗଲେ ଚଳିବନାହିଁ । ବଞ୍ଚିରହି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ । ସେଠାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ, ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ବିଯୁକ୍ତ ୨୭° ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ବାହାର ବାୟୁ ଚାପ ନାହିଁ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ ନାହିଁ । ଏପରି ଚାପ, ତାପମାତ୍ରା ଓ ଓଜନହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ବଞ୍ଚିପାରିବ ତ ? ତା'ଛଡ଼ା ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ଅନବରତ ବଶ୍ମିରଶ୍ମି ବୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ପୃଥିବୀକୁ ଭାନ୍ ଆଲେନ୍‌ବେଲ୍ଟ ପରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କଣିକାସ୍ତର ଘେରି ରହିଛି । ତାକୁ ଭେଦ କଲାବେଳେ ମାରାତ୍ମକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାରେ ପ୍ରାଣହାନି ଆଶଙ୍କା । ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ମନୁଷ୍ୟ ଚାପତାପହୀନ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଖାଇବ କଣ, ନିଃଶ୍ୱାସ ନେବ କପରି, ପିନ୍ଧିବ କଣ, ରହିବ କପରି ? ବର୍ତ୍ତମାନ ସନ୍ଦେହ ହେଲା ଥରେ ମହାକାଶକୁ ଗଲେ ସେଠାରୁ ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇ ନିରାପଦରେ ଫେରି ହେବ ତ ? ଏମିତି ଗୁଡ଼ାଏ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନ ତାକୁ ଅଡୁଆରେ ପକାଇଲା । ଏସବୁ କଥା ବିଚାର କରି ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳକୁ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରୀ ଦୁଃଖ ଭୁଞ୍ଜି ଯାଉଥିଲା ।

କୃତ୍ରିମ ଚନ୍ଦ୍ର

ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ଦରକାର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରକେଟ୍ । ହାତେଇ ବାଣରୁ କପରି ରକେଟ୍ ତିଆରି ହେଲା ତାହା ଅନ୍ୟତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ପ୍ରଥମେ ଏଥିପାଇଁ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ରକେଟ୍ ତିଆରି କରିବାକୁ ରୁଷିଆ ସମର୍ଥ ହେଲା । ୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୪ତାରିଖ

ଦିନ ଏହିପରି ଏକ ରକେଟ୍‌ରୁ ୧୮୪ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଏକ ମହାକାଶ-ଯାନକୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରକୁ ଫିଙ୍ଗା ହେଲା—ତାହା ପୃଥିବୀଠାରୁ ୧୨୫ରୁ ୫୬୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚତାରେ ରହି ପୃଥିବୀ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କଲା । ଠିକ୍ ଚନ୍ଦ୍ର, ଯେପରି ଅଢ଼େଇଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥାଇ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରୁଛି । ଏହି ପ୍ରଥମ ରୁଷୀୟ ମହାକାଶଯାନର ନାମ ଥିଲା ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍ । ତାହା ହେଲା ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଚନ୍ଦ୍ର । ୯୨ଦିନ କାଳ ଏହି ମଣିଷ ତିଆରି ଉପ-ଗ୍ରହଟି ପୃଥିବୀ ଆକାଶରେ ଘୂରି ଲାଗିଲା । ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନରେ ରୁଷିଆର ଏ କୃତିତ୍ୱ ଦେଖି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା କରିବାକୁ ଆଗେଇ ଆସିଲା । ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ କୃତ୍ରିମ ଚନ୍ଦ୍ରର ସୃଷ୍ଟି । ମଣିଷତିଆରି ଉପଗ୍ରହରେ ପୃଥିବୀ ଆକାଶ ଭରପୂର ହୋଇଗଲା । ମାତ୍ର ଦୁଇବର୍ଷରେ କେତେ କୃତ୍ରିମ ଚନ୍ଦ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତାଲିକା ଦେଖିଲେ ଧାରଣା କରିହେବ ।

ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ତାଲିକାରୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ପ୍ରଥମ ଦୁଇବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ରୁଷିଆ ତୁଳନାରେ ଆମେରିକା ବହୁତ ପଛରେ ପଡ଼ିଥିଲା । ରୁଷିଆ ମହାକାଶକୁ ହଜାର ହଜାର ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଯାନ ପଠାଉଥିଲାବେଳେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ସବୁଠାରୁ ଓଜନିଆ ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରର-୭ର ଓଜନ ଥିଲା ମାତ୍ର ୯୧½ ପାଉଣ୍ଡ । ତା ଛଡ଼ା ରୁଷୀୟ ଯାନରେ ଗତିବିଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଅତି ଉନ୍ନତ ଧରଣରେ ହେଉଥିଲା । ସେତେବେଳେ ସମସ୍ତେ ଭାବୁଥିଲେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ରୁଷିଆକୁ ଆଦୌ ଟପିପାରିବ ନାହିଁ । ବୋଧହୁଏ ଚନ୍ଦ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରଥମେ ଜଣେ ରୁଷୀୟ ଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରିବ ।

ଲୋକଙ୍କ ଅନୁମାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ରୂପାୟିତ ହେଉଥାଏ । ୧୯୬୧ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ ୧୨ତାରିଖ ଦିନ ସମସ୍ତ ପୃଥିବୀକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କରି ୟୁରି ଗାଗାରିନ୍ ରୁଷିଆରୁ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା କଲେ । ଭୋଷ୍ଟକ ନାମକ ମହାକାଶ ଯାନରେ ବସି ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରକେଟ୍‌ରେ ସେ ମହାକାଶକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେଲେ । ଘଣ୍ଟାଏ ଅଠଚାଳିଶ ମିନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ସେ

—ବିଭିନ୍ନ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ଏକ ତାଲିକା—

ନାମ	ଦେଶ	ତାରିଖ	ଆକାର	ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରତା ମାଇଲରେ	ପରିଭ୍ରମଣକାଳ ମିନଟ୍‌ରେ	ଓଜନ ପାଉଣ୍ଡରେ	ଜୀବନକାଳ	ବିଶେଷତ୍ୱ
୧ । ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ-୧	ରୁଷିଆ	୪-୧୦-୫୭	ଗୋଲାପୃ ବ୍ୟାସ— ୨୩ଇଞ୍ଚ	୧୨୫-୫୬୦	୯୬.୨	୧୮୪	୯୨ଦିନ	—
୨ । ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍-୨	,,	୩-୧୧-୫୭	ଶଙ୍କୁଆକାର ଲମ୍ବ— ୩୦ଫୁଟ	୧୭୦-୧୦୫୫	୧୦୩.୭	୧୧୧୮	୫ମାସ	ଲାଇକା କୁକୁରଥିଲା
୩ । ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରର୍-୧	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୩୧-୧-୫୮	ନଳାକାର ୮୦"×୬"	୨୧୯-୧୫୮୭	୧୧୪	୧୦	ଅନନ୍ତ	—
୪ । ଭେନ୍‌ଗାର୍ଡ୍-୧	,,	୧୭-୩-୫୮	ଗୋଲାପୃ ବ୍ୟାସ ୬ଇଞ୍ଚ	୪୦୪-୨୪୬୬	୧୩୪	୩¼	,,	—
୫ । ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରର-୨	,,	ବିଫଳ	—	—	—	—	—	—

୬ । ଏକ୍ସପ୍ଲୋରର୍-୩	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୨୬-୩-୫୮	ନଳାକାର ୮୦"×୬୦"	୧୨୫-୧୭୩୫	୧୧୫.୭	୧୨	୩ମାସ	—	
୭ । ସ୍ପୁଟ୍ନିକ-୩	ରୁଷିଆ	୧୫-୫-୫୮	ଶଙ୍କୁଆକାର ୧୧.୭ଫୁଟ ×୫.୭ଫୁଟ	୧୪୦-୧୧୬୦	୧୦୬	୨୧୩୪	ଅନନ୍ତ	—	
୮ । ଏକ୍ସପ୍ଲୋରର-୪	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୨୬-୭-୫୮	ନଳାକାର ୮୦"×୬"	୧୬୩-୧୩୭୫	୧୧୦	୧୮	,,	—	—
୯ । ,, -୫	,,	୨୪-୮-୫	ବିଫଳ						
୧୦ । ଏଟ୍ଲସ	,,	୧୮-୧୨-୫୮	—	—	—	—	—	—	
୧୧ । ଭେନ୍‌ଗାର୍ଡ-୨	,,	୧୮-୨-୫୯	ଗୋଲାପ୍ସ ବ୍ୟାସ-୨୦"	୩୩୫-୨୩୦୦	୧୨୬	୨୧	ଅନନ୍ତ	—	
୧୨ । ଡିସ୍କଭରର-୧	,,	୨୮-୨-୫୯	—	—		—	,,	—	
୧୩ । ,, -୨	,,	୧୩-୪-୫୯	ଶଙ୍କୁଆକାର ନଳୀ ଲମ୍ବ—୧୯ଫୁଟ	୧୫୬-୨୪୩	୯୪	୪୪	,,	—	
୧୪ । ଏକ୍ସପ୍ଲୋରର-୭	,,	୧୩-୧୦-୫୯	—	୩୫୦-୬୦୦	—	୯୧;	,,	—	

ପରେ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରି ରୁଷିଆର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଓହ୍ଲାଇଲେ । ସାରା ପୃଥିବୀ ଧନ୍ୟ ଧନ୍ୟ କଲା ।

ରୁଷିଆର ସେହି ଅଭୂତପୂର୍ବ ସାଫଲ୍ୟରେ ହତୋତ୍ସାହ ହୋଇ ଆମେରିକା କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତାରୁ ଓହରିଗଲା ନାହିଁ । ସେହି ବର୍ଷ ମେ ଓ ଜୁଲାଇ ମାସରେ ସେ ଯଥାକ୍ରମେ ସେପାର୍ଡ଼ ଓ ଗ୍ରିସମ୍‌ଙ୍କୁ ମହାକାଶକୁ ନିକ୍ଷେପ କଲା । ସେପାର୍ଡ଼ ମହାକାଶରେ ରହିଲେ ୧୫ମିନିଟ୍ ଓ ଗ୍ରିସମ୍ ରହିଲେ ମାତ୍ର ୧୬ମିନିଟ୍ । ପରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିପାରି-ନ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ରୁଷିଆରୁ ଟିଟୋଭ ଯାଇ ୧୭ଥର ପୃଥିବୀ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କଲେ ଓ ମହାକାଶରେ ୨୫ଘଣ୍ଟା ୧୮ମିନିଟ୍ ରହିଲେ । ଲୋକେ କୁହାକୁହି ହେଲେ ଆମେରିକା ଆଉ ଏ ଦୌଡ଼ରେ ପାରିବ ନାହିଁ ।

ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦୃଢ଼ପ୍ରତିଜ୍ଞ ହୋଇ ଏକ ବିଧିବଦ୍ଧ ଯୋଜନା ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ । ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ କେନେଡ଼ିଙ୍କ ଉଦ୍ଦାମ ନେତୃତ୍ୱରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଏକ ଦଶବର୍ଷିଆ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା ଯୋଜନା । ଅଯଥା ଧନହାନି ଓ ପ୍ରାଣହାନି ନ କରି ସବୁ ଆପଦ ଆଶଙ୍କା ପାଇଁ ସତର୍କ ହୋଇ ଚନ୍ଦ୍ରରେ କିପରି ପାଦ ଦେଇ ହେବ ତାହାହିଁ ଥିଲା ସେହି ଯୋଜନାର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ପ୍ରଥମେ ଜଣେ ଯାତ୍ରୀ ଯିବ ; ଅଳ୍ପ ସମୟ ରହିବ ; ପରେ ବହୁତ ସମୟ ରହିବ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଫଟୋ ଉଠାଇବ, କେତେ-ରକମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରିବ । ତାହାର ଅନୁଭୂତିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆରମ୍ଭ ହେବ ଜେମିନି ଯୋଜନା । ଜେମିନି ଯାନରେ ଯିବେ ଦୁଇଜଣ ମଣିଷ । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ମହାକାଶରେ ବୁଲାଚଲା କରିବେ । କଳକବ୍ଜା ମୋଡ଼ି ଯାନର ଗତିବିଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବେ । ଗୋଟିଏ ଯାନକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯାନ ସହିତ ଯୋଖିବେ । ଯାନରୁ ବାହାରି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ କରିବେ । ସେମାନଙ୍କ ଅନୁଭୂତିକୁ ସମ୍ବଳ କରି ଗଢ଼ାଯିବ ଆପୋଲୋ ଯୋଜନା । ଆପୋଲୋରେ ଯିବେ ୩ଜଣ ଯାତ୍ରୀ । ଜଣେ ଯାତ୍ରୀ ମୂଳ ଯାନରେ ଥାଇ ତାକୁ ଚନ୍ଦ୍ରକକ୍ଷରେ ଘୂରାଇବେ । ମୂଳ ଯାନରୁ ଯେଉଁ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନ ବାହାରିବ ସେଥିରେ ରହିବେ ଦୁଇଜଣ । ଜଣେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନର ଚାଳକ, ଅନ୍ୟ ଜଣକ ଆପୋଲୋ ଯାନର ଅଧିନାୟକ । ସେହି ଦୁଇଜଣ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନକୁ ଆଶ୍ରା କରି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପଦାର୍ପଣ କରିବେ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ତାଲିକାରେ ମହାକାଶ ଯାନ୍ତ୍ରୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରୀଙ୍କର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରାର ଅତୀତ ଓ ଭବିଷ୍ୟତ

ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ୫ବର୍ଷ ତଳେ ୧୯୬୯ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୨୧ ତାରିଖରେ ଯାହା ଘଟିଲା ସେଥିରେ ମଣିଷ ସମାଜର ଯୁଗଯୁଗର କଳ୍ପନା ଓ ସ୍ୱପ୍ନ ସାର୍ଥକ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତରେ ସେତେବେଳକୁ ସକାଳ ୮ଟା ୫୬ ମିନିଟ୍ । ପୃଥିବୀର ୭ ଭାଗରୁ ୧ଭାଗ ଲୋକ ରେଡ଼ିଓରେ ଶୁଣିଲେ ମହା-କାଶର ବାଣୀ—ଅଧିନାୟକ ନିଲ ଏ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗଙ୍କ ବାର୍ତ୍ତା "ହ୍ୟୁଷ୍ଟନ୍, ଚନ୍ଦ୍ରର ନିସ୍ତବ୍ଧ ସାଗର କୂଳରେ 'ଇଗଲ୍' ଓହ୍ଲାଇଛି ।" ମୂଳ ଆପୋଲୋ-୧୧ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ-ଯାନ କଲମ୍ବିଆକୁ ମାଇକେଲ କଲିନ୍ସ ଚନ୍ଦ୍ର କକ୍ଷରେ ଘୂରାଉଥାନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନ ଇଗଲ ବାହାରି ଯାଇ ଆସ୍ତେ କରି ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଓହ୍ଲାଇଲା । କୋଟି କୋଟି ଲୋକ ଟେଲି-ଭିଜନରେ ଦେଖୁଥାନ୍ତି । ଯାନରୁ ସିଡ଼ିଟିଏ ବାହାରି ପଡ଼ିଲା । ଅଧିନାୟକ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ୍ ସିଡ଼ିରେ ଓହ୍ଲାଇ ଆସି ପ୍ରଥମେ ଚନ୍ଦ୍ରଭୂଇଁରେ ତାଙ୍କ ବାମ ପାଦ ଥୋଇଲେ । ଭାବବିହ୍ୱଳ ହୋଇ କହି ପକାଇଲେ "ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମନୁଷ୍ୟର ଏହା ସାମାନ୍ୟ ପଦକ୍ଷେପ ନୁହେଁ ସମଗ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜର ଏକ ବଳିଷ୍ଠ ଲମ୍ଫ ।" ସେତେବେଳକୁ ଭାରତରେ ସକାଳ ୮ଟା ୨୬ ମିନିଟ୍ । ପୃଥିବୀବାସୀ ଦେଖିଣ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଭାତର ତୂର୍ଯ୍ୟନାଦ ଶୁଣୁଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଥମ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ୨୨ ଘଣ୍ଟା କଟାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମାତ୍ର କେତେ ଘଣ୍ଟା ଯାନରୁ ବାହାରି ବୁଲାଚଲା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ସଙ୍ଗରେ ୨୨.୫ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳା ପୃଥିବୀକୁ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଆଣିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ଆପୋଲୋ ୧୭ର ଯାତ୍ରୀମାନେ ୯୯.୫ କିଲୋଗ୍ରାମ ପଥର ଆଣିଥିଲେ ।

ସର୍ବମୋଟ ହିସାବ କଲେ ଆପୋଲୋ ଯୋଜନାର ୧୨ଜଣ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରୀ ୯୦ଘଣ୍ଟା ଚନ୍ଦ୍ରରେ ବୁଲିଥିଲେ । ବିଭିନ୍ନ ୬ଟି ଅଞ୍ଚଳରେ ସେମାନେ ୬୦ ମାଇଲ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶ ଅଞ୍ଚଳର ଫଟ ଉଠାଇଛନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ୫ଟି ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାଗାର ଛାଡ଼ି ଆସିଛନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଏବେ ବି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ପୃଥିବୀକୁ ଆସୁଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଓ ଅନେକ ବର୍ଷ

ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଯାତ୍ରାର ତାଲିକା

[କଲିକତାସ୍ଥ ୟୁ. ଏସ୍. ଆଇ. ଏସ୍.ଙ୍କ ସୌଜନ୍ୟରୁ ପ୍ରକାଶିତ]

ମହାକାଶଯାନ	ଦେଶ	ତାରିଖ	ଯାତ୍ରୀ	ପରିକ୍ରମା ସଂଖ୍ୟା	ପରିକ୍ରମଣକାଳ	ଯାତ୍ରାର ବିଶେଷତ୍ୱ
ଭୋଷ୍ଟୋକ-୧	ରୁଷିଆ	୧୨-୪-୬୧	ୟୁରି ଏ ଗାଗାରିନ୍	୧	ଘ ୧।୪୮	ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ
ଫ୍ରିଡ଼ମ-୭	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୫-୫-୬୧	ଆଲାନ୍ ବି ସେପାର୍ଡ଼	ଆଂଶିକ	ଘ ୦।୧୫	ପ୍ରଥମ ମାର୍କିନ୍ ,,
ଲିବର୍ଟିବେଲ-୭	,,	୨୧-୭-୬୧	ଭର୍ଜିଲ ଆଇଗ୍ରିସମ୍	,,	ଘ ୦।୧୬	—
ଭୋଷ୍ଟକ-୨	ରୁଷିଆ	୬ରୁ୭-୮-୬୧	ଘେର୍‌ମାନ୍ ଏସ୍ ଟିଟୋଭ୍	୧୭	ଘ ୨୫।୧୮	ଦିନକରୁ ଅଧିକ ରହିଲେ
ଫ୍ରେଣ୍ଡସିପ୍-୭	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୨୦-୨-୬୨	ଜନ ଏଚ୍ ଗ୍ଲେନ୍	୩	ଘ ୪।୫୫	ପ୍ରଥମ ମାର୍କିନ ପରିକ୍ରମଣକାରୀ
ଅରୋରା-୭	,,	୨୪-୫-୬୨	ଏମ୍ ସ୍କଟ୍ କାର୍ପେଣ୍ଟର	୩	ଘ ୪।୫୬	ଗ୍ଲେନ୍ ଯାତ୍ରାର ପୁନରାବୃତ୍ତି
ଭୋଷ୍ଟକ-୩	ରୁଷିଆ	୧୧ରୁ୧୫-୮-୬୨	ଆଣ୍ଡ୍ରିୟାନ୍ ଜି ନିକୋଲାଇଭ	୬୪	ଘ ୯୪।୨୨	ଯାନରୁ ପ୍ରଥମ ଟେଲିଭିଜନ ଚିତ୍ର
ଭୋଷ୍ଟକ-୪	,,	୧୨ରୁ୧୫-୮-୬୨	ପାଭ୍ଲେଲ ଆର ପୋପୋଭିଚ୍	୪୮	ଘ ୭୦।୫୭	ନିକୋଲାଇଙ୍କଠାରୁ ୩ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥାଇ ଘୂରିଲେ ।

ସିଗ୍ମା-୬	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୩-୧୦-୬୨	ଓ୍ୱାଲଟର ଏମ୍ ସିରା	୬	ଘ ୯।୧୩	
ଫେଥ୍-୭	,,	୧୫ରୁ୧୬-୫-୬୩	ଏଲ୍ ଗୋଡ଼ନ୍ କୁପର	୨୨	ଘ ୩୪।୨୦	
ଭୋସ୍ତକ-୫	ରୁଷିଆ	୧୪ରୁ୧୯-୬-୬୩	ଭାଲେରି ଏଫ୍ ବାଇକୋଭସ୍କି	୮୧	ଘ ୧୧୯।୦୬	ଦୀର୍ଘତମ ମହାକାଶଯାତ୍ରା
ଭୋସ୍ତକ-୬	,,	୧୬ରୁ୧୯-୬-୬୩	ଭାଲେନ୍ତିନା ଭି ତେରେସ୍କୋଭା	୪୮	ଘ ୭୦।୫୦	ପ୍ରଥମ ନାରୀ ଯାତ୍ରୀ
ଭୋସ୍ଖୋଦ୍-୧	,,	୧୨ରୁ୧୩-୧୦-୬୪	କନ୍ଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ୍ ପି ଫକ୍ତିସ୍ତୋଭ ଭ୍ଲାଡିମିର ଏମ୍ କୋମାରୋଭ ଡଃ ବୋରିସ୍ କ ଇୟେଗୋରୋଭ	୧୬	ଘ ୨୪।୧୭	ପ୍ରଥମ ୩ ଜଣ ଯାତ୍ରୀ
ଭୋସ୍ଖୋଦ୍-୨	,,	୧୮ରୁ୧୯-୩-୬୫	ପାଭେଲ ଅଇ ବେଲୟେଭ୍ ଆଲେକ୍ସେଇଏ ଲିଓନୋଭ	୧୭	ଘ ୨୬।୦୨	ଲିୟୋନୋଭ୍ ଯାନରୁ ବାହାରି ୫ ମିନଟ୍ ବୁଲିଲେ
ଜେମିନି-୩	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୨୩-୩-୬୫	ଭର୍ଜିଲ ଆଇ ଗ୍ରିସମ୍ ଜନ୍ ଡବ୍ଲିଉ ୟଙ୍ଗ	୩	ଘ ୪।୫୩	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ୧ମ ଦୁଇଜଣିଆ ଯାତ୍ରା
ଜେମିନି-୪	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୩ରୁ୭-୬-୬୫	ଜେମ୍‌ସ ମାକ୍ ଡେଭିଟ୍ ଏଡ୍‌ଓ୍ୱାର୍ଡ଼ ହ୍ୱାଇଟ୍	୬୨	ଘ ୯୭।୫୬	ହ୍ୱାଇଟ୍ ଯାନ ବାହାରେ ୨୧ ମିନଟ ବୁଲିଲେ ।
ଜେମିନି-୫	,,	୨୧ରୁ ୨୯-୮-୬୫	ଏଲ୍ ଗୋଡ଼ନ୍ କୁପର ଚାର୍ଲସ କନ୍‌ରାଡ଼୍	୧୨୦	ଘ ୧୯୦।୫୬	ଓଜନହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦୀର୍ଘ ରହଣି
ଜେମିନି-୭	,,	୪ରୁ ୧୮-୧୨-୬୫	ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ବର୍ମନ ଜେମ୍‌ସ ଲଭେଲ	୨୦୬	ଘ ୩୩୦।୩୫	ଦୀର୍ଘଯାତ୍ରା

ଜେମିନି-୬	,,	୧୫ରୁ୧୬-୧୨-୬୫	ଓ୍ୱାଲ୍ଟର ସିରା ଟମାସ ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ଼	୧୫	ଘ ୨୫।୫୧	ଦୁଇଟି ଯାନକୁ ପାଖାପାଖି କରି ପାରିଲେ ।
ଜେମିନି-୮	,,	୧୬-୩-୬୬	ନିଲ ଏ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ଡେଭିଡ଼୍ ଆର ସ୍କଟ୍	୬½	ଘ ୧୦।୪୨	ଗୋଟିଏ ଯାନକୁ ଅନ୍ୟ ଯାନରେ ଯୋଖିବା ।
ଜେମିନି-୯	,,	୩ରୁ ୬-୬-୬୬	ଟମାସ୍ ପି ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ଼ ୟୁଗେନ୍ ଏ ସେର୍ନାନ୍	୪୪	ଘ ୭୨।୨୧	ଯାନ ବାହାରେ ବୁଲିବା
ଜେମିନି-୧୦	,,	୧୮ରୁ ୨୧-୭-୬୬	ଜନ୍ ୟଙ୍ଗ ମାଇକେଲ୍ କଲିନ୍ସ	୪୩	ଘ ୭୦।୪୭	ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା
ଜେମିନି-୧୧	,,	୧୨ରୁ ୧୫-୯-୬୬	ଚାର୍ଲସ୍ କର୍ଣ୍ଣାଡ଼୍ ରିଚ୍ଚାର୍ଡ଼ ଏଫ୍ ଗର୍ଡନ୍	୪୪	ଘ ୭୧।୧୭	ଯାନ ଯୋଖିବା
ଜେମିନି-୧୨	,,	୧୧ରୁ୧୫-୧୧-୬୬	ଜେମ୍ସ ଏ ଲଭେଲ ଏଡ଼୍ୱିନ୍ ଇ ଆଲଡ୍ରିନ୍	୫୯	ଘ ୯୪।୩୫	ଆଲଡ୍ରିନ୍ ୧୨ ମିନିଟ୍ ଯାନ ବାହାରେ ବୁଲିଲେ
ସୋୟୁଜ-୧	ଋଷିଆ	୨୨ରୁ୨୩-୪-୬୭	ଭ୍ଲାଡ଼ିମିର ଏମ୍ କୋମାରୋଭ	୧୮	ଘ ୨୬।୪୫	ଫେରୁ ଫେରୁ ମହାକାଶରେ ମଲେ ।
ଆପୋଲୋ-୭	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୧୧ରୁ୨୨-୧୦-୬୮	ଓ୍ୱାଲ୍ଟର ଏମ୍ ସିରା ଡନ୍ ପି ଏଇଜେଲ ଆଉ ଓ୍ୱାଲ୍ଟର କନିଂହାମ୍	୧୬୩	ଘ ୨୬୦।୦୯	ଆମେରିକାର ପ୍ରଥମ ୩ ଜଣିଆ ମହାକାଶଯାତ୍ରା

ସୋୟୁଜ-୩	ରୁଷିଆ	୨୬ରୁ୩୦-୧୦-୬୮	ଜର୍ଜି ବେରେ ଗୋଭଏ	୬୧	ଘ ୯୪।୫୧	୪୭ବର୍ଷର ବୟସ୍କ ଯାତ୍ରୀ
ଆପୋଲୋ-୮	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୨୧ରୁ୨୭-୧୨-୬୮	ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ବର୍ମନ୍ ଜେମ୍ସ ଏ ଲଭେଲ ଭଇଲୟମ୍ ଏ ଆଣ୍ଡର୍ସ	୧½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୧୦ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ ୧୪୬।୦	ଚନ୍ଦ୍ରର ୬୦ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇଥିଲେ ।
ସୋୟୁଜ-୪	ରୁଷିଆ	୧୪ରୁ୧୭-୧-୬୯	ଭ୍ଲାଡ଼ିମିର ଏ ସାତାଲୋଭ ଆଲେକ୍ସେଇ ଏସ୍ ୟେଲିସେୟେଭ ୟେଭ ଜେନୟୁ କ୍ରୁନୋଭ	୪୮	ଘ ୭୧।୧୪	ପ୍ରଥମେ ମହାକାଶରେ ଯାନ ଯୋଗ ଯାତ୍ରୀ ବଦଳ
ସୋୟୁଜ-୫	,,	୧୫ରୁ୧୮-୧-୬୯	ବୋରିସ୍ ଭୋଲିନଭ୍ ଆଲେକ୍ସେଇ ଏସ୍ ୟେଲି ସେୟେଭ ୟେଭଜେନୟୁ କ୍ରୁନୋଭ	୪୯	ଘ ୭୨।୪୭	
ଆପୋଲୋ-୯	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୩ରୁ୧୩-୩-୬୯	ଜେମ୍ସ ଏ ମାକ୍‌ଡେଭିଡ୍ ଡେଭିଡ୍ ଆର୍ ସ୍କଟ୍ ରସେଲ ଏଲ ସ୍ୱେକାର୍ଟ	୧୫୧	ଘ୨୪୧।୦୧	ମହାକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନ ପରୀକ୍ଷା ଯାନ ଭିତରେ ଯାତ୍ରୀ ବଦଳ

ଆପୋଲୋ-୧୦	,,	୧୮ରୁ୨୬-୫-୬୯	ଟମାସ ପି ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ଼ ଜନ୍ ଏମ୍ ୟଙ୍ଗ ୟୁଜେନ୍ ଏ ସେର୍ନାନ୍	୧½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୩୧ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ ୧୯୨।୦୩	ୟଙ୍ଗ ମୂଳଯାନରେ ଚନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ୧୧୨ କି: ମି: ଉଚ୍ଚରେ ରହିଲେ ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ଼ ଓ ସେର୍ନାନ୍ ୧୫ କି: ମି: ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନରେ ଗଲେ ।
ଆପୋଲୋ-୧୧	,,	୧୬ରୁ୨୪-୭-୬୯	ନିଲ ଏ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ମାଇକେଲ କଲିନ୍ସ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ଇ ଆଲଡ୍ରିନ୍	୧½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୩୦ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ ୧୯୫।୧୮	ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ଓ ଆଲଡ୍ରିନ୍ ୨୧ତାରିଖ ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରର ନିସ୍ତବ୍ଧ ସାଗରରେ ଓହ୍ଲାଇଲେ ।
ସୋୟୁଜ-୬	ରୁଷିଆ	୧୧ରୁ୧୬-୧୦-୬୯	ଜର୍ଜି ସୋନିନ୍ ଭାଲେରି କୁବାସୋଭ	୭୫	ଘ ୧୧୮।୪୨	ପ୍ରଥମେ ୨ରୁ ଅଧିକା ମହାକାଶଯାନ

ସୋୟୁଜ-୭	,,	୧୨ରୁ ୧୭-୧୦-୬୯	ଭିକ୍ଟର ଗେର୍ବାଟକୋ ଆନାଟୋଲି ଫିଲପ ସେଙ୍କୋ ଭ୍ଲାଡ଼ିସ୍ଲାଭ ଭୋଲ୍‌କୋଭ	୭୫	ଘ୧୧୮।୪୧	ଏକାବେଳେ ମହାକାଶରେ ଦୁଇରୁ ଓ ୫ରୁ ଅଧିକ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ ଏକାବେଳେ ମହାକାଶରେ ବିଚରଣ କଲେ ।
ସୋୟୁଜ-୮	,,	୧୩ରୁ ୧୮-୧୦-୬୯	ଭ୍ଲାଡ଼ିମିର ଏ ସାତାଲୋଭ ଆଲେକ୍‌ସେଇ ଏସ୍ ୟେଲିସେୟେଭ	୭୫	ଘ୧୧୮।୪୧	
ଆପୋଲୋ-୧୨	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୧୪ରୁ ୨୪-୧୧-୬୯	ଚାର୍ଲସ୍ କନ୍‌ରାଡ଼ ରିଚାର୍ଡ଼ ଫି ଗୋର୍ଡନ୍ ଓ ଆଲାନ୍ ଏଲ ବିନ୍	୧ ½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୪୫ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ୨୪୪।୩୬	କନ୍‌ରାଡ଼ ଓ ଗୋର୍ଡନ ଚନ୍ଦ୍ରର ବାତ୍ୟା ସାଗରରେ ଓହ୍ଲାଇଲେ ।
ଆପୋଲୋ-୧୩	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୧୨ରୁ ୧୭-୪-୭୦	ଜେମ୍‌ସ ଏ ଲଭେଲ ଜନ୍ ଏଲ୍ ସ୍ୱିଗର୍ଟ ଫ୍ରେଡ୍‌ଡବ୍ଲିଉ ହେଇସ୍	୧ ½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ମାତ୍ର ଘେରାଏ ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ୧୪୨।୦୦	ଅକ୍‌ସିଜେନ ଟାଙ୍କି ଫାଟିଗଲା । ଜଖମ ଯାନକୁ ଧରି ଫେରିଲେ ।

ସୋୟୁଜ-୯	ରୁଷିଆ	୧ରୁ୧୯-୬-୭୦	ଆଣ୍ଡ୍ରିୟାନ୍ ଜି ନିକୋଲାଇଭ ଭିଟାଲି ସେବାଷ୍ଟିୟାନୋଭ	୨୬୮	ଘ୪୨୪।	ମହାକାଶଯାତ୍ରାର ଦୀର୍ଘତମ ରେକର୍ଡ
ଆପୋଲୋ-୧୪	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର	୩୧-୧-୭୧ରୁ ୯-୨-୭୧	ଆଲାନ୍ ବି ସେପାର୍ଡ଼ ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ଏ ରୁଜା ଏଡ଼ଗାର ଡ଼ି ମିଚେଲ	୧½ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୩୪ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ୨୧୬।୦	ସେପାର୍ଡ଼ ଓ ମିଚେଲ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦୁଇ ଚକିଆ ଗାଡ଼ି ଟାଣିଲେ।
ସୋୟୁଜ-୧୦	ରୁଷିଆ	୨୨ରୁ୨୪-୪-୭୧	ଭ୍ଲାଡ଼ିମିର ଏ ସାତାଲୋଭ ଆଲେକ୍ସେଇ ଏସ୍ ୟେଲିସେୟେଭ ନିକୋଲାଇ ଏନ୍ ରୁକାଭିସ୍ନିକୋଭ	୩୨	ଘ ୪୭।୪୬	ଏପ୍ରିଲ ୧୯ରେ ଯାଇଥିବା ସାଲ୍ୟୁଟ ସହ ଯୋଗ ହୋଇ ୫½ଘଣ୍ଟା ରହିଲା
ସୋୟୁଜ-୧୧	,,	୬ରୁ ୩୦-୬-୭୧	ଜର୍ଜି ଆଇ ଡୋବ୍ରୋ ଭୋଲସ୍କି ଭ୍ଲାଡ଼ିସ୍ଲାଭ ଭୋଲକୋଭ ଭିକ୍ଟର ଆଇ ପାଟ୍ସାୟେଭ			ସାଲ୍ୟୁଟ ସହିତ ଯୋଗ ହୋଇ ୨୪ ଦିନ ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷା କଲାପରେ ଅବତରଣର ଅଧଘଣ୍ଟାକ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବନ ହରାଇଲେ।

ଆପୋଲୋ-୧୫	ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ୨୬-୭ରୁ୭-୮-୭୧	ଡେଭିଡ୍ ଆର ସ୍କଟ୍ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ଏମ ଓ୍ବାର୍ଡେନ୍ ଜେମ୍‌ସ ବି ଇରଉଇନ୍	୧୨ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୭୪ ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଘ୨୯୫।୧୨ ସ୍କଟ୍ ଓ ଇର୍‌ଉଇନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ରୋଭର ମଟରଗାଡ଼ି ଚଲାଇଲେ।
ଆପୋଲୋ-୧୬	,, ୧୬ରୁ ୨୭-୪-୭୨	ଜନ୍ ଡବ୍ଲିଉ ୟଙ୍ଗ ଟମାସ କେ ମେଟିଙ୍ଗଲି ଚାର୍ଲସ ଏମ୍ ଡ୍ୟୁକ୍	୧୨ଥର ପୃଥିବୀ ଓ ୬୪ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା	ଦ୨୬୫।୫୧ ୟଙ୍ଗ ଓ ଡ୍ୟୁକ୍ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଖଞ୍ଜିଲେ।
ଆପୋଲୋ-୧୭	,, ୭ରୁ ୧୫-୧୨-୭୨	ୟୁଜେନ୍ ଏ ସେର୍ନାନ୍ ରୋନାଲ୍ଡ ଇ ଇଭାନ୍‌ସ ହାରିସନ୍ ଏଚ୍ ସ୍ମିଥ୍		ସେର୍ନାନ୍ ଓ ସ୍ମିଥ୍ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଓହ୍ଲାଇଲେ। ପ୍ରଥମ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍ମିଥ୍ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିଲେ।

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମିତି ଗୃହୁ ରହିଥିବ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁତ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଆମର ହସ୍ତଗତ ହେବ ।

ଶାନ୍ତିପଥରେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା

ରୁଷିଆ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରାର ଅଗ୍ରଗାମୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମେରିକା ତାହାର ପୁଞ୍ଜି, ବିଜ୍ଞାନବଳ ଓ କାରିଗରି କୌଶଳରେ ପୃଥିବୀବାସୀଙ୍କୁ ଚମତ୍କୃତ କଲା । ବିଧିବଦ୍ଧ ଯୋଜନାଦ୍ୱାରା କିପରି ଅସାଧ୍ୟ ସାଧନ କରିହୁଏ ତାହା ଆପୋଲୋ ଯୋଜନାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ଆମେରିକାର ୪ଲକ୍ଷ ଲୋକ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା ଯୋଜନାରେ ନିଯୁକ୍ତ ଥିଲେ । ସମଗ୍ର ଆମେରିକାର ୨୦କୋଟି ଲୋକ ସେମାନଙ୍କୁ ସାହସ ଓ ଉତ୍ସାହର ବାଣୀ ଶୁଣାଉଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯେଉଁ ଶେଷର ମଟରଗାଡ଼ି ଯାଇଥିଲା ସେଥିରେ ଯେତିକି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟିତ ହୋଇଥିଲା ସେତିକି ଅର୍ଥରେ ଭାରତର ଏକ ସାଧାରଣ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସୁରୁଖୁରୁରେ ପ୍ରାୟ ୩୦ବର୍ଷ ଚଳିପାରିବ । ଆମେରିକା ସମୁଦାୟ ଆପୋଲୋ ଯୋଜନାରେ କେତେ ଅର୍ଥ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥିଲା ଏଥିରୁ ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

କେତେ କେତେ କହନ୍ତି ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରାଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦେଶମାନେ ପୃଥିବୀରେ ସେମାନଙ୍କର ନଗ୍ନ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ଜାହିର କରିବାପାଇଁ ଆତ୍ମବଡ଼ିମାର ଡିଣ୍ଡିମ ବଜାଉଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା ବିଶ୍ୱଶାନ୍ତିପାଇଁ ଏକ ସୁଚିନ୍ତିତ ପଦକ୍ଷେପ ବୋଲି ସେମାନେ ପ୍ରହସନ କରୁଥିଲେ । ପୃଥିବୀବାସୀ ଅର୍ଦ୍ଧାହାର ବା ଅନାହାରରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରି ସ୍ୱର୍ଗଯାତ୍ରା କଲାବେଳେ ସେମାନେ କୋଟି କୋଟି ମୁଦ୍ରା ବ୍ୟୟ କରି ମହାକାଶଯାତ୍ରାରେ ମନ ବଳାଇଛନ୍ତି କାହିଁକି ? ସେମାନେ ଏହାର ଏକ ସହଜ କୈଫିୟତ୍ ଦିଅନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଦ୍ୱାରା ସପ୍ତାହକ ପୂର୍ବରୁ ପାଗ ପୂର୍ବାଭାସ କରିହେବ । ଅଗ୍ନି ଦାହନ ପାଉଥିବା ତାଡ଼ିନା ନଷ୍ଟ ହୋଇବା ରହିବ ନାହିଁ । ଭୂତଳ ସମ୍ପଦର ସନ୍ଧାନ କରିହେବ । ଆକାଶରୁ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତର ଫଟ ଉଠାଇ କୀଟ କବଳରୁ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତକୁ ରକ୍ଷା କରିହେବ । କୃଷିଶିକ୍ଷା ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଶିକ୍ଷିତ ଗ୍ରାମବାସୀଙ୍କପାଇଁ ଟେଲିଭିଜନସେଟଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟ ଓ ସହଜରେ ଶିକ୍ଷାବ୍ୟବସ୍ଥା କରିହେବ । ଏବେ ଭାରତବର୍ଷରେ ହଜାର ହଜାର ଗ୍ରାମବାସୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏହିପରି ଏକ ଶିକ୍ଷାଯୋଜନା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି ।

ଚନ୍ଦ୍ରର ନୂଆ କଥା

ଚନ୍ଦ୍ରର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ଭୂମିକମ୍ପ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ମିଳିଲାଣି । ଚନ୍ଦ୍ରର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାକୁ ବୁଝାଇଲାବେଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମିତଳେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଭରି ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ଯେ ଏକ ନିର୍ଜୀବ ରୁକ୍ଷ ମରୁ ତାହା ନିଶ୍ଚିତରୂପେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ମୃତ୍ତିକା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଗଠିତ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଯେଉଁ ମୃତ୍ତିକାରେ ଲୌହ ଭରିରହିଛି ତାହାର ବୟସ ୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ଆଲୁମିନିୟମ ଭରି ରହିଥିବା ମୃତ୍ତିକାର ବୟସ ୪୪୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ଚନ୍ଦ୍ର କିପରି ତିଆରି ହେଲା ସଠିକ ରୂପେ ଜାଣିଲେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଇତିହାସ ଆମ ନିକଟରେ ଅଧିକ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ହୋଇ ଉଠିବ । ଚନ୍ଦ୍ର ଯାତ୍ରାରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ଯେତିକ ଜାଣିଲୁ ତା ଅପେକ୍ଷା ଆମ ପୃଥିବୀ ବିଷୟରେ ଖୁବ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିଲୁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଯାତ୍ରାର ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆମେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଯାତ୍ରା କରିବୁ ।

ମହାକାଶ ଯାତ୍ରାରେ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ନିମାଇଁ ଚରଣ ପଣ୍ଡା

ଜୀବନ ଧାରଣ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସମତା (Internal Homeostasis) ଦରକାର । କାରଣ ଏହି ପରିବେଶ ଉପରେ କିଣ୍ୱକର (Enzyme) କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, (୧) p.H., (୨, ଉତ୍ତାପ, (୩) Ionର ପରିମାଣ, (୪) ଜଳର ପରିମାଣ । ଏହାଛଡ଼ା ରକ୍ତର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଯେପରି ଲୋହିତ ଓ ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କୋଷିକା, ଅଣୁ ଚକ୍ରିକା (Platelets), ପ୍ଲାଜ୍‌ମାସ୍ଥିତ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଶର୍କରା, ସ୍ନେହସାର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନମାନ ଜୀବନ ନିର୍ବାହରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱାଭାବିକ ସ୍ତର ଅଛି । ତା'ଠାରୁ କମ ବା ବେଶୀ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ସହାୟକ ନୁହେଁ । ସେହିପରି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାର ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ମାନ ଅଛି ।

ଦେହ ଭିତରେ ଏତେ ସମତା ଥିବା ସ୍ଥଳେ, ବାହାରର ବାତାବରଣ ସର୍ବଦା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ବାହାରର ତାପମାତ୍ରା କମ ବେଶୀ ହେବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ସର୍ବଦା ସମାନ ରହେ । ସେହିପରି ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ବିଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ସର୍ବଦା ବିଭିନ୍ନ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ [H_2SO_4; H_3PO_4, Lactic Acid ଇତ୍ୟାଦି] ତିଆରି ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ରକ୍ତର pH କଦାପି ବଦଳେ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ବାହାର ବା ଭିତରର ପରିବର୍ତ୍ତନରୁ ଉପରୋକ୍ତ ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ସମତା ରକ୍ଷା ପାଇଁ ବହୁବିଧ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେ ସମସ୍ତର ଆଲୋଚନା ଅତ୍ର କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏ ଜୀବନର

ସୃଷ୍ଟି କେବଳ ଏହି ପୃଥିବୀ ପାଇଁ କେଉଁ ଏକ ପ୍ରାକ୍ ମୁହୂର୍ତ୍ତରୁ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତାର କ୍ରମ ବିକାଶ ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଖାପ ଖାଇ ଚାଲି ଆସିଅଛି । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଆମ ଜୀବନର ଗତି ଉପରେ ସର୍ବଦା ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ଆସିଛି । ତେଣୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ ଜୀବ ଅଛି କି ନା ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ରହକୁ ଗଲେ ବଞ୍ଚିପାରିବ କି ନାହିଁ ? ସେଥିପାଇଁ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିରୋଧମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହୁଏ । କାରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯାହା ଜୀବନ ଧାରଣରେ ସହାୟତା କରୁଛି, ତାହା ଉପରକୁ ଗଲେ ବଦଳିଯାଉଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ (୧) ବାୟୁ ଚାପ, (୨) ଅମ୍ଳଜାନ, (୩) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ତ୍ୱରଣ (Acceleration), (୪) ବିକିରଣ (Radiation), (୫) ଭାର-ଶୂନ୍ୟତା ପ୍ରଭୃତି ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଣିଧାନ ଯୋଗ୍ୟ ।

ବ୍ୟୋମ ବିହାର ଜନିତ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରଧାନତଃ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବା ଜେଟ୍ ଅଭିଯାନର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ମିଳିପାରିଛି । ପୃଥିବୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ୨° ମାଇଲ ଭିତରେ ଅତି ବେଗରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଭ୍ରମଣ ଜନିତ ଅନୁଭୂତି ଓ ଜ୍ଞାନ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ମଣିଷକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟତା କରିଛି ।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଉପରକୁ ଗଲାବେଳେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଯିବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାର ଦୁଇଟି ଉପାୟ; ପ୍ରଥମତଃ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ତ୍ୱରଣ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ରକେଟ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ସମୟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ବିକ୍ଷେପଣ (propulsion) ଦରକାର କରେ । ତା ଛଡ଼ା ପ୍ରଥମରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ (Slow Propulsion) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ଉପାୟ ।

ଯାତ୍ରା ସମୟରେ ଗତିର ପ୍ରଭାବ ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପଡ଼େ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମନୁଷ୍ୟ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ଏହାଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର କ୍ରିୟା ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ଉପରେ ନିର୍ଭର

କରେ । ପ୍ରତି ମିନିଟରେ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ୭୨ ଥର ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୁଏ । ପ୍ରତି ଥର ପ୍ରାୟ ୭୨ ମିଲି ଲିଟର ରକ୍ତ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡରୁ ମହାଧମନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଓ ସମପରିମାଣ ରକ୍ତ ଶିରାମାନଙ୍କରୁ ଦକ୍ଷିଣ ନିଳୟକୁ ଆସେ । ହୃତ୍ପିଣ୍ଡରୁ ରକ୍ତର ନିଷ୍କାସନ ସହିତ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡକୁ ରକ୍ତର ଆଗମନର ବହୁତ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ନିମ୍ନ-ବସ୍ତୁକରୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡକୁ ରକ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନରେ ବହୁତ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । କାରଣ ଏହା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଆସେ । ରକ୍ତର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ କାମ କରେ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ଏ ପ୍ରଭାବକୁ ଲଙ୍ଘନ କରିବାପାଇଁ ନାନାବିଧ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଛି । ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅସମନ୍ୱୟ ବେଳେବେଳେ ହୋଇ-ଥାଏ ; ଯଥା ହୃତ୍ ପ୍ରଳୟ (Heart Failure) । ଏଥିରେ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡକୁ ଆସୁଥିବା ରକ୍ତକୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ନିଷ୍କାସନ କରିବାକୁ ଅକ୍ଷମ ହୁଏ । ତେଣୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ମଧ୍ୟରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମନ୍ୱୟ ରହିବା ଦରକାର ।

ଆକାଶ ମାର୍ଗକୁ ଯିବା ସମୟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ତ୍ୱରଣ ଦରକାର । ସେହିପରି ପ୍ରଭାବ ସେଣ୍ଟ୍ରିଫ୍ୟୁଜରେ ସୃଷ୍ଟି କରିହେବ । ସରଳରେଖାରେ ଯେତେ ଗତିରେ ଗଲେ ମଧ୍ୟ ସହ୍ୟ କରି-ହେବ । କିନ୍ତୁ ଗତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ବା ଦିଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ରୈଖିକ ବା କୌଣିକ ତ୍ୱରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହା ଦେହ ଉପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମାଂସପେଶୀର କର୍ମକ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ସ୍ନାୟବିକ (Neurophysio'ogy) ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦିଏ । କୋଠରୀ ଖାଲି ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଲୋକମାନେ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ପାଦ ଦେଶ (Floor) ଆଡ଼କୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସେହିପରି ଠିକ୍ ସେଣ୍ଟ୍ରିଫ୍ୟୁଜ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେକୌଣସି ପଦାର୍ଥ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ମଣିଷକୁ ନିକ୍ଷେପ କରେ ତାହା ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ ଏହା ମୁଣ୍ଡରୁ ଗୋଡ଼ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କଲେ ଧନରାଶି (Positive)ଯୁକ୍ତ, ଯଦି ଗୋଡ଼ରୁ ମୁଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ ତେବେ ଋଣରାଶିଯୁକ୍ତ (Negative) ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ମଣିଷ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଅପେକ୍ଷା ଧନ-ରାଶି ଶକ୍ତିକୁ ଅଧିକ ସହ୍ୟ କରିପାରିବ । ପାଞ୍ଚଗୁଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ତ୍ୱରଣ

(5g) ଗୋଡ଼ ଆଡ଼କୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଲେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ଉପରେ ବହୁତ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । ମଣିଷ ବସିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରଭାଗର ରକ୍ତ ନଳୀ ମାନଙ୍କରେ ରକ୍ତଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ । ଏହି ଭ୍ରମଣ (5g)କୁ ଜଣେ ୫ ସେକେଣ୍ଡ ସହ୍ୟ କରିପାରିବ । ତା ପରେ ପୂରା ଅନ୍ଧାର ଦେଖାଯାଏ; ଏହାକୁ Blackout କହନ୍ତି । ତାର କିଛିକ୍ଷଣ ପରେ ମୁଣ୍ଡର ଶିରାମାନଙ୍କରେ ରକ୍ତଚାପର ଅଧିକ ହ୍ରାସ ହେତୁ ମଣିଷ ସଂଜ୍ଞାହୀନ ହୁଏ । ମୁଣ୍ଡକୁ କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଓ ଗୋଡ଼ ବାହାରକୁ କରି ସେଣ୍ଟ୍ରିଫ୍ୟୁଜରେ ବୁଲିଲେ Blackout ଓ ଗୋଡ଼କୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ, ମୁଣ୍ଡକୁ ବାହାରକୁ ରଖି ବୁଲିଲେ Red out ହୁଏ । ଏହା ଚକ୍ଷୁର ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲିରେ ରକ୍ତକ୍ଷରଣ ଯୋଗୁଁ ଘଟିଥାଏ । ୧୦ ସେକେଣ୍ଡରୁ ଅଧିକ ଭାବେ ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ବୁଲିଲେ ରକ୍ତସଞ୍ଚାଳନ ଉପରେ ଅଧିକ ଖରାପ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । ଏହିପରି ଜଣେ ୩ଗୁଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଭ୍ରମଣ ସହ୍ୟ କରିପାରିବ । ରକେଟ୍‌ରେ ଯିବାକୁ ହେଲେ ଅଧିକ ସମୟ ଅତ୍ୟଧିକ ଭ୍ରମଣ ପ୍ରଭାବରେ ରହିବାକୁ ହେବ । ତେଣୁ ରକେଟର ଗଠନଶୈଳୀ ଭ୍ରମଣ ପ୍ରଭାବରୁ ମୁକ୍ତ ହେବା ଉଚିତ ।

ମଣିଷ ଶୋଇବା ଅବସ୍ଥାରେ (Longitudinal axis) ଭ୍ରମଣ ପ୍ରଭାବକୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସହ୍ୟ କରି ପାରେନା । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ କେତେ ଭ୍ରମଣ ସହ୍ୟ କରି ପାରିବ ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଅଗ୍ରପଶ୍ଚାତ୍ ସମାନ୍ତରାଳ ଅବସ୍ଥାରେ ୧୧ ଗୁଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଭ୍ରମଣରେ ୩ ମିନଟ୍ ରଖିଲେ କିଛି ଖରାପ ଫଳ ହୁଏନାହିଁ । କେତେକ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ୧୭ ଗୁଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଭ୍ରମଣରେ ୪ ମିନଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରିବେ । ଅନେକ ରକେଟ୍‌ରେ ମଣିଷକୁ ଭ୍ରମଣ ଦିଗ ଲମ୍ବ ସହିତ ୬୫° କୋଣକରି ବସାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଭ୍ରମଣ ୧୦ଗୁଣରୁ ଅଧିକ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ତାହା ସହ୍ୟ କରି ହୁଏ ।

ଗ୍ରହାନ୍ତରରେ ମଣିଷକୁ ରକେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ୩ ଗୁଣ ଭ୍ରମଣରେ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇଁ ରଖି ହେବ । ଦଶମିକ୍ ତିନ (୦.୩) ଭ୍ରମଣରେ ଏକ

ଘଣ୍ଟା ପାଇଁ ସମାନ୍ତରାଳ ଓ ଧନାତ୍ମକ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିହେବ । ସମାନ୍ତରାଳ (Transverse) ତ୍ୱରଣ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସହ୍ୟ କରି ହୁଏ । ତଥାପି ୮ ଗୁଣରେ ୨ ମିନିଟ୍ ୪୦ ସେକେଣ୍ଡ ରହିଲେ ଗ୍ରୀବ ମଧ୍ୟରେ (Subste:nal) କଷ୍ଟ ଓ ନିଶ୍ୱାସ ନେବାରେ ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଏହି କଷ୍ଟକୁ ଅର୍ଦ୍ଧଶାୟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଣ୍ଠୁ ଓ ଗଣ୍ଠିକୁ ଉଠାଇ ରଖି କମାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ । ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ କେତେ ଗୁଣ ତ୍ୱରଣ କେତେ ସମୟ ପାଇଁ ସହ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ ଜଣାଯାଇଅଛି । ଗତି ବୃଦ୍ଧିର ଶକ୍ତି ମଣିଷର ଲମ୍ବ ପ୍ରତି ସମକୋଣରେ କାମ କଲେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ସହ୍ୟ କରି ହେବ । ବିଶେଷ କରି ଆଧୁନିକ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ରକେଟ୍‌ରେ ଏହିପରି ବନ୍ଦୋବସ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅର୍ଦ୍ଧଶାୟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ମୁଣ୍ଡ ଓ ଗୋଡ଼ ଟେକି ରକେଟ୍‌ରେ ବସିଲେ ତ୍ୱରଣ ପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷା ମିଳି ପାରିବ ସିନା, କିନ୍ତୁ ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ନିଜର କାମ ଆଦି କରି ପାରିବ ନାହିଁ । ତାର ନିଜ କାମ କରିବା ସହିତ ତାକୁ ରକେଟ୍ ଚଳାଇବାର ଦାୟିତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ନେବାକୁ ହେବ ।

ଚାପ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାୟୁର ଚାପ ଉଚ୍ଚତା ଭେଦରେ ବିଭିନ୍ନ ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେ: ମି: କୁ ପ୍ରାୟ ୧.୨ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । ୧୮ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଏହା ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେ.ମି.କୁ ଅଧିକିଲୋଗ୍ରାମ ହୁଏ । ବାୟୁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅନୁପାତ (Proportion) ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠ ଓ ୧୮ କି:ମି: ଉଚ୍ଚରେ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ସେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ (Partial pressure) ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ ୧୦୦ ମିଲିମିଟର ପାରଦ (100 m.m. Hg)ର ଚାପ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ରକ୍ତ ରଞ୍ଜକ (Haemoglobin)କୁ ଅମ୍ଳଜାନ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଚ୍ଚକୁ ଗଲେ ଅମ୍ଳଜାନର ଆପେକ୍ଷିକ ଚାପ କମିଯାଉଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରକ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ପାରେନା ; ତେଣୁ ନିଶ୍ୱାସ ନେବାରେ କଷ୍ଟ ହୁଏ— ଜଣକୁ ଅଧିକଥର ନିଶ୍ୱାସ ନେବା ଦରକାର ପଡ଼େ । ୩ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚକୁ ଗଲେ ଏହିପରି

ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ୧ କଲୋମିଟରର ଉଚ୍ଚରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ରାତ୍ରିରେ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଦିନରେ ୩ କଲୋମିଟର ଓ ରାତିରେ ୧ କଲୋମିଟର ଉପରକୁ ଯିବାପାଇଁ ଅଧିକା ଅମ୍ଳଜାନ ସାଙ୍ଗରେ ନେବାକୁ ହୁଏ ।

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ବାୟୁକୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ୧୪୧ ମିଲିମିଟର ପାରଦ ଚାପ ରହିବା ଦରକାର । ତେଣୁ ଅତି ଉଚ୍ଚକୁ (୯ କଲୋମିଟରରୁ ଅଧିକ) ଗଲେ ସିଲିଣ୍ଡରରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ କେବଳ ଏ ଚାପ ରକ୍ଷା କରିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପକୁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାପଯୁକ୍ତ କରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ଦେବାକୁ ହେବ । ଏ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ଜଟିଳ । ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ଥଳିରୁ ନାସିକା ଗହ୍ୱରର ନୋଡ଼ଣୀ ମଧ୍ୟକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାପରେ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଫାଟିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ । ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ମଧ୍ୟ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରତିହତ (Counter act) କରିବାପାଇଁ ଦେହ ଉପରେ ବାହାର ପାଖରୁ ପିନ୍ଧା Jerkin ମାଧ୍ୟମରେ ପବନର ଚାପ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ପୁରା ଦେହ ଗୋଡ଼ ଓ ହାତ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇପାରିବ । ନିଶ୍ୱାସ ପାଇଁ ୩୦ ମିଲିମିଟର ପାରଦ ଚାପ ଅଲ୍ପକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସହ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ । ତା ଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ପ୍ରତି-ଚାପ ଦରକାର । ସମସ୍ତେ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପୋଷାକ ଦେଖିଛନ୍ତି । ଏହା କେବଳ ପୋଷାକ ନୁହେଁ, ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ମାଧ୍ୟମ ମଧ୍ୟ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବ ଛଡ଼ା ହଠାତ୍ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବାଦ୍ୱାରା ବାୟୁର ଯେଉଁ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ, ସେଥିରେ ଚାପ ହ୍ରାସଜନିତ ଉପସର୍ଗ ଦେଖାଦିଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାୟୁର ଚାପ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଇଲେ ଏ ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ବିଶେଷ କରି ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡରେ ଏହା ବାହାରିଲେ, ତାହା ଉପରେ ଚାପ ପକାଏ । ଫଳତଃ ନାନାପ୍ରକାର ଉପସର୍ଗ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଯେପରି ଗଣ୍ଠିମାନଙ୍କରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା, ରକ୍ତ ସଂଚାଳନରେ ବାଧା, ସ୍ନାୟବିକ ଦୌର୍ବଲ୍ୟ ଓ ପକ୍ଷାଘାତ ; ଏପରିକି ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁ ବା ଅମ୍ଳଜାନର ଚାପ ନିହାତି ଦରକାର ।

ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କରେ ବାୟୁ ଅଛି, ତାହା ଚାପର ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଯେପରି ବାୟୁ କୋଠରୀ (Sinuses) ଓ ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣ (Internal ear) । ସମସ୍ତେ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଗଲାବେଳେ କାନ ନିସ୍ତବ୍ଧ ହେବା ଅନୁଭବ କରିଥିବେ । ତାହା ବାୟୁ ଚାପର ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁ ଚାପର ସମତା ରକ୍ଷା କରାଯାଇଥାଏ । ଚାପ ସହିତ ତାପ ଓ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ସଂଚାଳନ ମଧ୍ୟ ଅତି ଜରୁରୀ । ପ୍ରକୋଷ୍ଠ କାର୍ଯ୍ୟ ନ କଲେ ବା ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ବାହାରକୁ ଆସିବା ଦରକାର ହେଲେ ମଣିଷର ନିଜ ଦେହରେ ଏହି ଚାପ ଦେବା ଭଳି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିବା ଦରକାର । ତେଣୁ ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ପୋଷାକ ନିହାତି ଦରକାର । କିନ୍ତୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଚାପ, ତାପ ଓ ବାଷ୍ପର ସମତା ରକ୍ଷା ପାଇଁ ରକେଟ୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ଦରକାର । ତେଣୁ ରକେଟ୍ ବାହାରେ ଏହା ରକ୍ଷା କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ।

କ୍ଲେମାନ୍ (Klamann) ୧୯୫୬ ମସିହାରୁ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ଯିବା ପାଇଁ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀ ନିହାତି ଜରୁରୀ । ଏହା ମଧ୍ୟକୁ କମ୍ପ୍ରେସର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଅତି ଉଚ୍ଚରେ ବାୟୁ ନଥିବାରୁ ଏହା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ତା ଛଡ଼ା ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରୁ ଅଙ୍ଗାର-କାମ୍ଳ, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦୂଷିତ ବାଷ୍ପକୁ ମଧ୍ୟ ନିଷ୍କାସିତ କରାଯିବା ଉଚିତ । ଅମ୍ଳଜାନ ମଧ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଯୋଗାଇବା ଉଚିତ । ଦିନକୁ ଜଣକ ପାଇଁ କେତେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ତାହାର ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ଦେଲେ ସମୁଦାୟ କେତେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ହେବ, ତାହା ଜାଣି ହେବ । ଶୋଇବା ଅବସ୍ଥାରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ଜଣେ ୧୫ ଲିଟର୍ ଓ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବା ସମୟରେ ୩୦୦ ଲିଟର ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର କରେ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଆନୁପାତିକତା ୦.୮୨ । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୧୨.୩ ରୁ ୨୬୪ ଲିଟର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉପରୋକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାରରେ ନିର୍ଗତ ହେବ । ଜଣେ ସାଧାରଣ ଲୋକ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ଦିନକୁ ୩୬୫ ଲିଟର ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର କରିବ । ତେଣୁ ଏତେ ଅମ୍ଳଜାନ କେବଳ ତରଳ ବା ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଇହବ । ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଦେବାର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁ ନାହିଁ ।

ବାୟୁର ସଂଚାଳନ

ବାୟୁ ସଂଚାଳନ ନ ଥିଲେ ଦେହରୁ ତାପ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଗରମ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ବାୟୁ ଚଳନା ହେଲେ ଭଲ ଲାଗେ । ତେଣୁ ବାୟୁର ସଂଚାଳନ ନିମନ୍ତେ ତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ପୋଷାକ ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ପରିଚ୍ଛଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ନଳୀ ସବୁ ଖଞ୍ଜାଯାଇଛି । ସେଥିରେ ଥିବା ବହୁବିଧ ଛିଦ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବାୟୁ ମଣିଷର ଚର୍ମ ଉପରକୁ ଯାଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ କୌଣସି ଗଣ୍ଠି ଉପର ଭାଗ ଦେଇ ଯାଏ ନାହିଁ ।

ଓଜନ ହ୍ରାସତା

ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ଅନୁପସ୍ଥିତି ବହୁପ୍ରକାର ଉପସର୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଯେପରି ଆତ୍ମମୁଗ୍ଧତା (Euphoria), ବିବମିଷା ଇତ୍ୟାଦି । ବିଶେଷକରି ସଂଜ୍ଞାବାହୀ ତଥା ପ୍ରେରକ ସ୍ନାୟୁବିକ (Sensory motor) ଉପସର୍ଗମାନ ଦେଖା ଦିଏ । ଆଖି-ହାତ ସମନ୍ୱୟରେ ମଧ୍ୟ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପେଶୀର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଏ । କାନ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଭାରସାମ୍ୟ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ମସ୍ତିଷ୍କର ଚାଳନାଦ୍ୱାରା ଏହା ଜଣାଯାଏ ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଣେ ନିଜର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । ଏହା ପ୍ରଭାବିତ ହେଲେ ସ୍ଥିତି ସମନ୍ୱୟତାରେ ବାଧା ଘଟେ । ସେହିପରି ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଅନେକ ସମୟ ଧରି ଭାରଶୂନ୍ୟତା ରହିଲେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ଓ ଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । କିନ୍ତୁ ଅଭ୍ୟାସ ହେତୁ ଏହା ଦେହସୁହା ହୋଇଯାଏ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନେକ ସ୍ୱାଭାବିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧିତ ହୁଏ । ଯେପରି ଶ୍ଳେଷ୍ମା ଓ ଅଶ୍ରୁ ନିଷ୍କାସନ ପ୍ରଭୃତି ।

ବିକିରଣ

ବିକିରଣ ଶକ୍ତିର ଜୀବକୋଷ ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ଏବେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏହା ବିଜ୍ଞାର କିଂକର୍ତ୍ତବ୍ୟ ନ୍ୟସ୍ତି-

କାମ୍ଭରେ ଘଟାନ୍ତର ବା ଅପଭ୍ରଂଶ ଜୀବକୋଷର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ହ୍ରାସ କରାଏ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ମଧ୍ୟ କରାଏ। ଏହି ପ୍ରଭାବକୁ ତାତ୍କାଳିକ, ବିଳମ୍ବିତ ଓ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭେଦରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

ତାତ୍କାଳିକ

ବମନ, ବିବମିଶା, ଅନ୍ତସାର, ଶ୍ୱେତକୋଷିକା ସ୍ୱଳ୍ପତା, ଗଲ୍ୱାଟେଭ୍ରି, ରକ୍ତଶୂନ୍ୟତା ଇତ୍ୟାଦି ।

ବିଳମ୍ବିତ

୬ ସପ୍ତାହରୁ ୩୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ଯେପରିକି ପିତୃକ ଅପଭ୍ରଂଶ ଜନିତ କୁପ୍ରଭାବ ।

ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଭାବ

ନିଭୃତ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ଏକାକୀ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅତି ଦୂରକୁ ଯାଉଥିବା ହେତୁ ଏକପ୍ରକାର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା ଜାତ ହୁଏ । ବିଶେଷ କରି ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ଏ ଭାବନାକୁ ବଳବତ୍ତର କରାଏ । ଏହା ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ହ୍ରାସ କରେ । ଏପରିକି ବିଭ୍ରମ କରାଏ । ଏହା ସମ୍ବେଦୀ ଆବେଶ କମିଯିବା ହେତୁ ହୋଇଥାଏ । ଅବରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀର ତାପ ଓ ଗୃପ ଶୃଙ୍ଖଳିତ । ମନୁଷ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ତାପ, ଗୃପ ଓ ବାହାରର ପରିସ୍ଥିତିର ତାରତମ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ନିଜର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହୁଏ । ବାହାରର ଅବସ୍ଥା ସ୍ଥିର ରହିଲେ ପ୍ରେରକ ସ୍ନାୟୁଦ୍ୱାରା ଆନିତ ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତି କମିଯିବା ହେତୁ ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ତେଣୁ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ପୂର୍ବରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ଠିକ୍ କରାଯାଏ ।

ଏସବୁ ଛଡ଼ା ଏହିପରି ଶାରୀରିକ ସର୍ବନିମ୍ନ ମାନ ରହିବା ଦରକାର ; ଯଥା—ମହାକାଶ ଯାତ୍ରୀର ବୟସ ୪୦ ବର୍ଷରୁ କମ୍ ହେବା ଉଚିତ । ଉଚ୍ଚତା ୫ ଫୁଟ ୧୧ ଇଞ୍ଚରୁ କମ ହୋଇଥିବା ଦରକାର । ତା ଛଡ଼ା ମହାକାଶଯାତ୍ରା ଆଗରୁ ପ୍ରାୟ ୨ ମାସ ଏକ ବ୍ୟୋମଯାନରେ କଟାଇଥିବା ଦରକାର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କେହି କେହି ଭାବୁଥିବେ ଯେ ମହାକାଶରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଯଦି ଏତେ ବିପଦ ଆପଦ ପୂରି ରହିଛି ତାହା ହେଲେ ପୃଥିବୀର ମଣିଷ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚି ସେଠାରୁ ନିରାପଦରେ ଫେରିଲା କିପରି ? ଚନ୍ଦ୍ର ତ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୪ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ । ମଣିଷର ଜୀବନକୁ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ରଭାବ, ଚାପ, ତାପମାତ୍ରା ଆଦି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ମହାକାଶରେ ତାହାର ଯଥେଷ୍ଟ ବ୍ୟତିକ୍ରମ । ତଥାପି ମଣିଷ ନିରାପଦରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଜୀବନ ଯାତ୍ରା କରି ଫେରି ଆସିଲା କିପରି ? ଏହି କୁହୁକ ପଛରେ ଅଛି ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧିବୃତ୍ତି ଓ ବିଜ୍ଞାନର କଳ କୌଶଳ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମହାକାଶର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟିକରି ମହାକାଶର ସମସ୍ତ କୁ-ପ୍ରଭାବ ନିଜ ଶରୀର ଉପରେ ସେ ପରୀକ୍ଷା କଲା । ମହାକାଶକୁ ଇତର ପ୍ରାଣୀ ପଠାଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ଜୈବିକ କ୍ରିୟାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲା । ଏହିପରି କେତେକ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷା ଉପରେ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରି ସେ ମହାକାଶ ଭିତରକୁ ଆଗେଇଗଲା । ଆଜି ତା'ର ପରୀକ୍ଷା ସଫଳ ହୋଇଛି । ସୁଦୃଢ଼ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ଓ ବୁଦ୍ଧିବୃତ୍ତି ଧରି ସେ ଆଜି ତାହାର ବାସସ୍ଥଳ ପ୍ରସାର କରି ଲାଗିଛି । ମୂଳରୁ ସେ ପୃଥିବୀରେ ରହିବା ପାଇଁ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା; ଦିନେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିକୂଳ ବାତାବରଣ ମଧ୍ୟ ତାକୁ ଲୋପ କରିଦେବାକୁ ବସିଥିଲା କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ବଳୀୟାନ୍ ହୋଇ ସେ ଆଜି ଚାପ, ତାପ ଓ ବାୟୁହୀନ ସୌର ପରିବାରର ଏକ ଉପଗ୍ରହରୁ ଫେରି ଆସିଲାଣି । ତାହାର ଏହି ଉଦ୍ୟମ ଚାଲୁ ରହିଲେ ସେ ପୃଥିବୀରୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତକୁ ଉଡ଼ିଯିବ । ମନେ ହୁଏ ପାର୍ଥିବ ଜୀବନ ତାହାର ବାସ ସୀମାକୁ ବ୍ୟାପକ କରି ଏକ ବିଶ୍ୱ ଜୀବନରେ ପରିଣତ ହେବ ।

ବିଶ୍ୱରେ ଜୀବନ ସନ୍ଧାନ

ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା

ବହୁ କାଳରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ବିଷୟରେ ନାନା ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଆସିଛି । ତା' ମନରେ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରଶ୍ନର ଉଦୟ ହେଉଛି— ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଜୀବନ ଅଛି କି ? ପୃଥିବୀରେ ଯେପରି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି, ସେପରି ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ମହାକାଶର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଅଛି କି ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଯେତିକି ସରଳ ତା'ର ଉତ୍ତର ସେତିକି ଜଟିଳ ।

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନିରୂପଣ କଲାବେଳେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ କିପରି ବାତାବରଣରେ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ? ଯେଉଁଭଳି ବାତାବରଣ ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ କୌଣସି ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଅଛି କି ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଦୁଇଟି ଆହୁରି ଅଧିକ ଜଟିଳ । ଆଜି ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଁ ପରିବେଶ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥର ଉଦ୍ଭବ ବେଳର ପରିବେଶଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । କି ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଓ ପୃଥିବୀର କେତେକ ନିକଟତମ ଗ୍ରହରେ ଯେଉଁଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଅଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ସେ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବିତ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କିପରି ହୋଇପାରେ ସେ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହୋଇଛି ।

ଆମ ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜୀବିତ ପଦାର୍ଥର କେତେକ ଗୁଣାଗୁଣ ବିଷୟରେ ଆମର ଜାଣି ରଖିବା ଉଚିତ । "ପରମ ଶୂନ୍ୟର" ତାପମାତ୍ରା ହେଉଛି—୨୭୩° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ । ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏହାର ପାଖାପାଖି ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । —୨୭୧.୮୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ତରଳ ହିଲିୟମର ତାପମାତ୍ରା । ଦେଖାଯାଇଛି,

ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆର ସ୍ପୋର୍‌ଟକ ମରିଯାନ୍ତି ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ସେମାନେ ବଞ୍ଚିରହିପାରନ୍ତି ।—୨୪୦° ସେଣ୍ଟି-ଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଗୋଲ୍‌କୃମି ଓ ଟାରଡ୍‌ଗ୍ରେଡ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର କ୍ଷୁଦ୍ର ସନ୍ଧିପଦୀ ପ୍ରାଣୀ ଆଂଶିକ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ ବଞ୍ଚିରହିପାରନ୍ତି । ଏତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତା'ପରେ ଉଷ୍ମ ଆର୍ଦ୍ର ପରିବେଶରେ ରଖିଲେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସେମାନେ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠନ୍ତି ।

ଶୂନ୍ୟ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରୁ ଅଧିକ କମ ତାପମାତ୍ରାରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ ସକ୍ରିୟ ହୁଅନ୍ତି । ସାଗରବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଶୂନ୍ୟ ଡିଗ୍ରୀ ଏବଂ —୧.୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ । ସ୍ଥଳବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ପ୍ରାୟ ଅନୁରୂପ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ଉଷ୍ମ ପ୍ରସ୍ରବଣର +୯୨° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାର ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ଓ ଶୈବାଳ ବଞ୍ଚି ରହିବାର ଦେଖା-ଯାଏ । ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାଣୀ +୭୫° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ସହ୍ୟ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ଏହି ଉତ୍ତାପରେ ଆଲବୁମେନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଯାଏ । ବ୍ୟାକଟିରିଆ ଓ ଶୈବାଳ +୯୨° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ବଞ୍ଚି ରହି ପାରୁଥିବାରୁ ମନେ ହୁଏ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଥିବା ଆଲବୁ-ମେନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଓ ଉତ୍ତାପରୋଧୀ । ଦୀର୍ଘକାଳଧରି ପ୍ରତିକୂଳ ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ବାସ କରିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଏଭଳି ଅଲବୁମେନ ଜାତ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାପ କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ସୋଭି-ୟେତ୍ ରୁଷର ବିଜ୍ଞାନ ଆକାଡେମୀର ସାଗର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସାଗର ଗର୍ଭରୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଗ୍ରହ କରିଅଛନ୍ତି । ସବୁଠାରୁ ଗଭୀର ସାଗର ଅର୍ଥାତ୍ ୯୧୪୪ ମିଟର (୩୦,୦୦୦ଫୁଟ) ତଳୁ ସେମାନେ ବହୁ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ଦେଖାଗଲା ସେହି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉକ୍ତ ଗଭୀରତାରେ ୧୦୦୦ ବାୟୁ ଚାପରେ ବାସ କରୁଥିଲେ । ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ୯୧୪ ମିଟର (୩୦୦୦ ଫୁଟ) ଗଭୀର ତୈଳ ଖଣିରେ ଜୀବିତ ବ୍ୟାକଟିରିଆର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷିତ

ହୋଇଛି ଯେ କେତେକ ଫିମ୍ପି (yeast) ୮୦୦୦ ବାୟୁଚାପ ସହ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି ।

ସେହିପରି ଅତି ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତାରେ ମଧ୍ୟ ଜୀବନର ସନ୍ଧି ମିଳିଛି । ବେଲୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ ୩୦,୪୮୦ ମିଟର (୧୦୦,୦୦୦ ଫୁଟ) ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ସଂଗୃହୀତ ବାୟୁରେ ବ୍ୟାକଟିରିଆ ଓ ଫିମ୍ପିର ସ୍ପୋର୍ଟକ ମିଳିଛି । ସ୍ମରଣ ରଖିବାକୁ ହେବ ଏହି ଉଚ୍ଚତାରେ ବିଶ୍ବ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବ ପ୍ରଚଣ୍ଡ । ୬୦୯୮ ମିଟର (୨୦,୦୦୦ ଫୁଟ) ଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ୮୨୨୯ ମିଟର (୨୭,୦୦୦ଫୁଟ) ଉଚ୍ଚତାରେ ବାୟୁରେ ଲାମ୍ଫି କୀଟ (aphids) ଦେଖାଯାଇଛି । ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଛି କେତେକ ମକ୍ଷି ୨୫ ମିଲିମିଟରରୁ ନିମ୍ନ ବାୟୁ ଚାପରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଜନନ କରି ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିପାରନ୍ତି ।

ଉଷ୍ଣ ଶୋଣିତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ତୁଳନାରେ ପକ୍ଷୀମାନେ ଅଧିକ ତରଳିତ ବାୟୁରେ ରହି ପାରନ୍ତି । ୭୦୧୦ ମିଟର (୨୩,୦୦୦ଫୁଟ) ଉଚ୍ଚତାରେ ମନୁଷ୍ୟ ସଂଜ୍ଞାହୀନ ହୋଇଯାଏ । ଏଠାରେ ମର୍କ୍ୟୁରି ସ୍ତମ୍ଭରେ ବାୟୁଚାପ ୨୨୫ ମିଲିମିଟର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରେ । କିନ୍ତୁ କଣ୍ଡୋର ପକ୍ଷୀ ଏହି ଉଚ୍ଚତାରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଉପରେ ଉଡ଼ି ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଜୀବିତ ପଦାର୍ଥ କେଉଁ ଉତ୍ତାପ ଓ ବାୟୁଚାପରେ ତିଷ୍ଠି ପାରିବେ ତା'ର ପରିସୀମା ନକ୍ସା ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଜୀବନର କ୍ଷମତା ଅଦ୍ଭୁତ । ପ୍ରାୟ ପରମ ଶୂନ୍ୟ ତାପମାନ ଅର୍ଥାତ୍—୨୭୩୦ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରୁ +୧୭୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ଏବଂ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ୦ ଠାରୁ ୮୦୦୦ ହୋଇପାରେ । ସର୍ବାଧିକ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଚାପ, ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଚାପରେ ଯେଉଁ ଜୀବିତ ପଦାର୍ଥ ଦେଖାଯାଏ ତାହା ହେଲା ବ୍ୟାକଟିରିଆ ସ୍ପୋର୍ଟକ ।

ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୀଜ —୧୯୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଓ +୧୨୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମଧ୍ୟରେ ବଞ୍ଚି ରହିପାରେ ଏବଂ ୦.୫୫ରୁ ୫୫୦ ବାୟୁଚାପ ସହ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି । କୀଟମାନେ –୮୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ରୁ +୫୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ୦.୪ରୁ ୫୨୦ ବାୟୁଚାପ ସହ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ—୭୫° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ରୁ +୫୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରା ଓ ୦.୫ରୁ ୩ ବାୟୁଚାପ ସହ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି ।

ମଙ୍ଗଳ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ଗ୍ରହ ଅଟନ୍ତି । ସେଠାରେ ତାପମାତ୍ରା ଓ ବାୟୁସ୍ତରର ଅବସ୍ଥା ଯେପରି ସେ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅଧିକ ବିକଶିତ ହୋଇନଥିବା ଅର୍ଥାତ୍ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀର ଜୀବ ଥିବାର ଅନୁମାନ ହୁଏ । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପେ ଜଣାପଡ଼ୁନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ବହୁ ଉଚ୍ଚକୁ ଯାଇ ଫଟୋ ନିଆଯାଇ ଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଏଥିରେ (ପୃଥିବୀରେ) ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ସୂଚନା ମିଳେନାହିଁ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହର ଫଟୋ ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ସେଠାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି କି ନା ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ-ପାରୁନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ଅଛି ବୋଲି ମନେ ହୁଏ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରର ମୂଳ ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ପତ୍ତି ସମୟର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏବେ ଆଉ ନାହିଁ । ଏହି ଉପଗ୍ରହ ତା'ର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଗ୍ୟାସ ଯୋଗାଉଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ସେଠାରେ ଜଳ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ପ୍ରେରୁସାଲମିସ୍କି ନାମକ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଥାଇପାରେ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଅନୁରୂପ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟିକରି ସେଥିରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ରଖି ସେମାନଙ୍କର କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ କେତେକ ପରୀକ୍ଷା କରି ଅଛନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ଥିଲେ ତାହା (୧) ଅବାୟୁଜୀବୀ ହୋଇଥିବ; (୨) ହଠାତ୍ ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନ; (୩) ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶୈତ୍ୟ ଓ (୪) ବିଶ୍ୱରଶ୍ମି ସହ୍ୟ କରିପାରୁଥିବ ; (୫) ବାୟୁରେ ଥିବା ଜଳକଣା ଓ ବରଫରୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଆହରଣ କରି-ପାରୁଥିବ ; (ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ବରଫର ଆସ୍ତରଣ ଓ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶୀତଳ ଜଳ ଅଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ; ଅବଶ୍ୟ ସେଥିପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ନାହିଁ) ଏବଂ ସର୍ବୋପରି (୬) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ କଳେବର ତଥା ଦ୍ୱାରା ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ସେଠାର ଜୀବ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଥିବ ।

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା ଓ ଆଲୋଚନାରୁ ଅନୁମାନ ହୁଏ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଭୂମିର ଉପର ସ୍ତର ଓ ଭୂନିମ୍ନରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥ ବାସ କରୁଥାଇପାରନ୍ତି ।

ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଆମ ପୃଥିବୀରେ ଉଲକାପାତ ହୁଏ । ସେହି ଶିଳାମାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଅଛି । ସେସବୁ ଶିଳାରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା ଓ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କଠିନ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା ପରି ଜଣାପଡ଼େ । ସେଥିରେ ଯଦି ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥର ଅବଶେଷ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ତେବେ ଆମେ ଅନୁମାନ କରି-ପାରୁ ଯେ ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟତ୍ର ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି । କାର୍ବନ ଥିବା ଏକପ୍ରକାର ଉଲ୍‌କାଶିଳା ମିଳିଥାଏ । ଏହାକୁ କଣ୍ଡ୍ରାଇଟ୍ କହନ୍ତି । ୧୯୬୧ ଓ ୧୯୬୨ ସାଲରେ ତିନି ଜଣ ଆମେରିକାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ—କଲଉସ, ନେଗି ଓ ହେନେସେ ପରୀକ୍ଷା କରି ମତ ଦେଲେ ଯେ ଏକ ପ୍ରକାର କଣ୍ଡ୍ରାଇଟ୍‌ରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶର, ନେଲୀର ପ୍ଲୋଟକ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଉଲକା-ଶିଳାରେ ଜୀବାଣୁ ଥାଇପାରେ ବୋଲି ଏହା ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରମାଣ ମାତ୍ର । କେବଳ ଏହି ବହିର୍ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଲ୍‌କା ଶିଳାରେ ଜୀବାଣୁ ମିଳିଅଛି ବୋଲି ଘୋଷଣା କରିବାର ଅବସ୍ଥା ଏ ଯାଏ ଆସି ନାହିଁ ।

ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ମନୁଷ୍ୟ ପରି ବା ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରାଣୀ ଥାଇପାରନ୍ତି । ତା' ଯଦି ହୁଏ ତେବେ ଆମେ ତାଙ୍କଠାରୁ ସଙ୍କେତ ପାଇପାରିବା ଓ ଆମେ ସେମାନଙ୍କଠାକୁ ସଙ୍କେତ ପଠାଇ ପାରିବା । ଏ ନେଇ ମଧ୍ୟ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରଥମ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ଗବେଷଣା ୧୯୫୯ ସାଲରେ ଦୁଇଜଣ ଗବେଷକ କୋକନି ଓ ମରିସନ୍‌ଙ୍କ-ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିଲା । ସେମାନେ କହିଲେ, ସଙ୍କେତ ପଠାଇବା ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତମ ପ୍ରଣାଳୀ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରେରଣ । ଏସବୁର ଗତି ଆଲୋକର ଗତି ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ସେଣୁ ଆସୁଥିବା ସଙ୍କେତ ପ୍ରାକୃତିକ ନାଁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରାଣୀଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ତାକୁ କପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି । ସର୍ବୋପରି

ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଯଥା ଆଲୋକରଶ୍ମି ଦ୍ଵାରା କପର ସଙ୍କେତ ପଠାଯାଇ ପାରିବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଗବେଷଣା ଚାଲିଅଛି ।

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ବହୁବିଧ । ଏହା ବହୁପ୍ରକାର ରୂପ ଓ ଅବସ୍ଥାରେ ତିଷ୍ଠିପାରେ । ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପ୍ରାଣୀର ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମନୁଷ୍ୟର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟମାନ । ସେସବୁଥିରେ କୌଣସିଠାରେ ଯଦି ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରାଣୀର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ, ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ତାକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆଶୟ ଥିବା ସମ୍ଭବ । ବଡ଼ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ମାଧ୍ୟା-କର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଓ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବାୟୁସ୍ତରର ପ୍ରଭାବ ଫଳରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ କି ପ୍ରକାର ରୂପ ଧାରଣ କରିପାରେ ସେ ବିଷୟରେ କଳ୍ପନା ଲଗାମଛଡ଼ା ହୋଇଯାଏ ।

ଉଡ଼ନ୍ତା ଥାଳିଆ ବିଷୟରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଏବେ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମନରେ ସନ୍ଦେହ ଉପୁଜେ ସେସବୁ ଏକ ଗ୍ରହରୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଯାଉଥିବା ଯାନ ନୁହେଁ ତ ?

ବିଶ୍ଵରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ବହୁ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ହୁଏ । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ହେଲା ଅର୍ଥ । ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନରେ ଅକଳନୀୟ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟିତ ହେବ ନା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ମୁଠିଏ ଖାଇବାକୁ ଦେବାକୁ ଅର୍ଥର ବିନିଯୋଗ ହେବ, କେଉଁଟା ଆଗେ ?

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ଡକ୍ଟର କରଞ୍ଜନ ବାରିକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି; ପିଏଚ.ଡି
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଶ୍ରୀ ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ସହକାରୀ ଗବେଷକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି, ପିଏଚ୍. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି, ପିଏଚ୍. ଡି
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି .
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଅଭିଜିତ୍ ଘୋଷ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ବିଜ୍ଞାନ କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ବିଜୟକେତନ ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଭାରତୀୟ ଅରଣ୍ୟସେବା

ଶ୍ରୀ ଦେବପ୍ରସାଦ ନନ୍ଦ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

କଣିକା ଜଗତ ଓ କ୍ୱାର୍କ

ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ

ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ, ଏ ବିଶ୍ୱଜଗତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷିତି, ଅପ୍, ତେଜ, ମରୁତ୍ ଆଉ ବ୍ୟୋମ ଏହି ପଞ୍ଚଭୂତ ବା ପାଞ୍ଚୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ସୃଷ୍ଟି । କିନ୍ତୁ ଆଜିର ଏ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆମେ ଜାଣୁଛୁ ଯେ ଅଦ୍ୟାବଧି ଆବିଷ୍କୃତ ଅନ୍ୟୂନ ୧୦୫ ଗୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ଏ ବିଶ୍ୱଜଗତ ପ୍ରକଟିତ । ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ କୋଠା ଘରର ଇଟା ଖଣ୍ଡ ଭଳି ଅସଂଖ୍ୟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଯୋଜନାରେ ଗଠିତ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଭଳି ଏହି ପରମାଣୁବାଦ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା । ଆଖି ନ ଦେଖିଲା, କାନ ନ ଶୁଣିଲା ଭଳି ଲାଗେ । ବିରାଟ ପାହାଡ଼—ଆକାଶକୁ ମୁଣ୍ଡ ଟେକି ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି—ପାଣିଧାରରେ ସେଥିରୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ପଥର ଖଣ୍ଡ ଖସି ଆସି ନଈରେ ପଡ଼େ । ନଈ ସୁଅରେ ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ହୁଏ ବାଲିଗରଡ଼ା—ପୁଣି ଭାଙ୍ଗି ରୁଜି ହୁଏ ମୋଟା ବାଲି—ସେଥିରୁ ପୁଣି ସରୁ ବାଲି । ସେ ସରୁବାଲି କୁଆଡ଼େ ଅସଂଖ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଣୁରୁ ସୃଷ୍ଟି—ସେ ଅଣୁ ପୁଣି ଅନେକ ପରମାଣୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଦିଗନ୍ତ ବିସ୍ତାରୀ ଜଳରାଶି—ସେଥିରୁ ବୁନ୍ଦାଏ ଜଳ—ଯେଉଁଥିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଜଳର ଅଣୁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ପୁଣି ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନର ପରମାଣୁ । ଏ ହେଲା ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁର ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଭାଜନ । ଏହି ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ଯେ, ପରମାଣୁ ଏକ ଅଭଙ୍ଗୁର ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ବସ୍ତୁ-ଏକକ । କିନ୍ତୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ଘଟାଇ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରାଦପି-

କ୍ଷୁଦ୍ର ସୌରଜଗତ ପ୍ରାୟ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଘୂରି ବୁଲିଲା ଭଳି ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ଚାରିପାଖରେ ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷ ପଥରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନାମକ ଋଣ ବିଦ୍ୟୁତଯୁକ୍ତ କଣିକାମାନ ଘୂରି ବୁଲନ୍ତି । ଏହି ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ପୁଣି ଧନବିଦ୍ୟୁତ-ଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ ବିହୀନ ନିଉଟ୍ରନ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି କଣିକାର ଅତି ସୁଦୃଢ଼ ସଂଯୋଜନାରେ ଗଠିତ । ତେବେ ବସ୍ତୁର ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂଗଠନର ଏଇ କ'ଣ ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ନା ଆଉ କିଛି ଅଛି ! ଏହି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କ'ଣ ଏକାନ୍ତଭାବେ ମୌଳିକ ମାତ୍ର ତିନିଗୋଟି କଣିକା, ଯାହାକି ବସ୍ତୁଜଗତରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବ ! ସ୍ତର ସ୍ତର କରି ପିଆଜର ପାଖୁଡ଼ା ଛଡ଼ାଇଲା ଭଳି ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରୁ ଅଣୁ ପରମାଣୁ ଦେଇ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭଳି କଣିକାମାନଙ୍କ ଗହଣରେ ପହଞ୍ଚି ପ୍ରଶ୍ନ କରୁଛୁ ଏହାର ଶେଷ କେଉଁଠି ? ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଜଟିଳ କରି ଏବେ ଦେଖାଦେଇଛନ୍ତି ଆହୁରି ଅନେକ କଣିକା । ବସ୍ତୁର ସଂଗଠନରେ ଏମାନଙ୍କର ସକ୍ରିୟ ଭୂମିକା ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ । ଏବେ ପୁଣି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଲେଣି ନିଉଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଭଳି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତ ମୌଳିକ ନୁହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂଗଠନ ଥାଇପାରେ ଯାହାର ଅନ୍ତିମ କଣିକା ହୁଏତ 'କ୍ୱାର୍କ୍' ନାମରେ ନାମିତ ଏକ କଣିକା ଗୋଷ୍ଠୀ ବା ଆଉ କିଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କଣିକା ଜଗତର ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପରିଚୟ ଦେବା ସ୍ଥଳୋପଯୋଗୀ ମନେ ହୁଏ ।

୧୯୧୧ ମସିହାରେ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ରଦରଫୋର୍ଡ଼ ନିଉକ୍ଲିୟାର ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପରେ ପରେ ଯେପରି କୁହୁକ ବାକ୍ସ ଖୋଲିଯାଇଛି । ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ହୋଇ ଅନେକ କଣିକା ଦେଖାଦେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକର ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଯେପରି ଏକ ମାୟାଜାଲ ବିସ୍ତାର କରିଦେଇଛନ୍ତି । ୧୯୩୨ରେ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ପରେ ମନେ ହେଲା ଯେ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଏହି ତିନିଗୋଟି ମୌଳିକ କଣିକା ବସ୍ତୁର ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଙ୍ଗଠନକୁ ଯଥାଯଥଭାବରେ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ଏହାର କିଛିକାଳ ପୂର୍ବରୁ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡିରାକ୍ ତାଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ପଜିଟ୍ରନ୍ ନାମକ ଏକ ନୂତନ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ଦେଇଥିଲେ । ପରେ

ପରେ ୧୯୩୩ରେ ଏହା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଏହି ପଜିଟ୍ରନ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି କରେ ପଜିଟ୍ରନିୟମ୍ ନାମକ ଏକ ଅସ୍ଥାୟୀ ପରମାଣୁ । କିନ୍ତୁ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ଏକ କୋଟି ଭାଗ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୁହେଁ ପୁଣି ପରସ୍ପରର ବିଲୟ ସାଧନ କରି ଦେଖାଦିଅନ୍ତି ଶକ୍ତି ରୂପରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧୁତା, କଳହ, ମୃତ୍ୟୁ ଆଉ ଦେହାନ୍ତର । ଏହି ପଜିଟ୍ରନ୍‌କୁ କୁହାଗଲା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଏକ ପ୍ରତି-କଣିକା । ପରେ ପରେ ଦେଖାଗଲା ଖାଲି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନୁହେଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ କଣିକାର ପ୍ରତି-କଣିକା ଅଛି । ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆଉ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମିଳିତ ହୋଇ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି କଲା ଭଳି, ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୁଏ ପ୍ରତି-ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ । କିନ୍ତୁ ଏ ବସ୍ତୁଜଗତରେ ପ୍ରତି-ବସ୍ତୁ ପରମାଣୁର ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବସ୍ତୁ ପ୍ରତିବସ୍ତୁର ମୌଳିକ କଣିକାର ଏହି ଲମ୍ବା ତାଲିକାଟିରେ ଆମେ ଆଉ ଏକ କଣିକାର ନାମ ଲେଖାଇପାରୁ । ସେ ହେଲା ଆଲୋକ-କଣିକା ବା ଫୋଟନ୍ । ଆଲୋକ ବା ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକୀରଣ ତରଙ୍ଗ ହେଲେବି ସମୟ ସମୟରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପରମାଣୁ ବା ବସ୍ତୁ-କଣିକାମାନଙ୍କ ସହିତ କାରବାର କଲାବେଳେ କଣିକା ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରେ । ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଲୋକର ଶକ୍ତି ମୁଣି ଭଳି । ଆଲୋକ ତାର ସମସ୍ତ ଶକ୍ତିକୁ ଅସଂଖ୍ୟ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟି ଏହି ମୁଣି ପୁଡ଼ାରେ ଭର୍ତ୍ତି ସେକେଣ୍ଡକୁ ୧୮୬୦୦୦ ମାଇଲ୍ ବେଗରେ ଯେପରି ବୋହିନିଏ । ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକରେ ଥିବା ଶକ୍ତିମୁଣିଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ବିଭିନ୍ନ । ଏହି ଆଲୋକ ପଥରେ ଥିବା କୌଣସି ପରମାଣୁ ବା ବସ୍ତୁକଣିକା ପ୍ରଲୋଭିତ ହୋଇ ଯଦି ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ଏହି ମୁଣିରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନେଇପାରିବେ । ସେହିଭଳି ଶକ୍ତି ଭାରରେ ବ୍ୟଥିତ ପରମାଣୁ ଯଦି ଚାହାନ୍ତି ତେବେ ଏହିଭଳି ଗୋଟେ ଗୋଟେ ଶକ୍ତିମୁଣି ତ୍ୟାଗକରି ଆଶ୍ୱସ୍ତ ହୋଇପାରିବେ । ଫୋଟନ୍‌ର ଭୂମିକା ଉପରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଧାରଣା କରାଯାଇପାରେ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଆଉ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରସ୍ପର ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆକର୍ଷଣରେ ଏକାଠି ହୋଇ ପରମାଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳଦ୍ୱାରା ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଆଉ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷାକରି ପରସ୍ପରକୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିବାରେ ଫୋଟନ୍ ଏକରକମର ଦାୟୀ । ଫୋଟନ୍‌ର ବିନିମୟ ଫଳରେ

ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ-କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ପରିପ୍ରକାଶ ଘଟେ । ତେଣୁ ଫୋଟନକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ର-କଣିକା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତେବେ ମୋଟାମୋଟିଭାବରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ପ୍ରତିବସ୍ତୁର ପାରମାଣବିକ ଗଠନ ଏବଂ ସମସ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଆମର ଏହି ସାତଗୋଟି କଣିକା (ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକା ଏବଂ ଫୋଟନ୍) ଯଥେଷ୍ଟ ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ଧାରଣାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବଦଳାଇ ଦେଇ ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୟୁକାଓ୍ୱା ତାଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାରୁ ଆଉ ଏକ ଜାତୀୟ କଣିକାର ଆବଶ୍ୟକତାର ସୂଚନା ଦେଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ର-କଣିକା ଫୋଟନ୍ ଭଳି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଭିତରେ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନିଉଟ୍ରନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ସୁଦୃଢ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱଠାରୁ ଆପାତତଃ ୨୦୦ଗୁଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କଣିକା ଆବଶ୍ୟକ । ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଯାହାକୁ ଏବେ ପାୟନ୍ ବା ପାଇମେଜନ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ୨୮୦ ଗୁଣ । ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ ଭେଦରେ ଏହା ତିନପ୍ରକାରର । ଧନ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୁକ୍ତ ପାୟନ୍(π^+) ଋଣ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୁକ୍ତ ପାୟନ୍ (π^-)ର ପ୍ରତି-କଣିକା ହେଲାବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ ବିହୀନ ପାୟନ୍ (π^0) ନିଜେ ନିଜର ପ୍ରତି-କଣିକା । ତେଣୁ ଆମର ଉପରୋକ୍ତ ତାଲିକାର ସାତଗୋଟି କଣିକା ସାଥିକୁ ଏହି ପାୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ତିନିଗୋଟି କଣିକାକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

କିନ୍ତୁ ଏତିକରେ କଣିକା ତାଲିକାର ଉପସଂହାର ନ ଘଟି ତାହା କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଢ଼ିଚାଲିଲା । ପରମାଣୁର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆପାତତଃ ଆବଶ୍ୟକ ଏଇ କେତୋଟି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ସଙ୍ଗୋଳ ଆଣିବା ଭିତରେ ଆହୁରି ଅନେକ ଅବାଞ୍ଛିତ, ଅପରିଚିତ, କିମ୍ଭୂତ-କିମାକାର କଣିକାମାନ ଆସି ହାବୁଡ଼ି ଗଲେ ସମୟକ୍ରମେ । ୟୁକାଓ୍ୱାଙ୍କର ପାଇ-ମେଜନ୍‌ର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଥିଲା-ବେଳେ ମ୍ୟୁଅନ୍ ନାମକ ଆଉ ଏକ ଜାତୀୟ କଣିକା ଧରାପଡ଼ିଲା ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ଗୁଣ । ଏହା ଋଣ ଏବଂ ଧନ-

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ—ଏକ ଆରଟିର ପ୍ରତି-କଣିକା। ଦେଖାଗଲା ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ-ଯୁକ୍ତ ପାଇ-ମେଜନ୍ କ୍ଷୟ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ମ୍ୟୁଅନ୍, ଆଉର ଏକ କଣିକା ସାଥୀରେ ଯାହା କି ବସ୍ତୁତ୍ୱ-ବିହୀନ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାର୍ଜ ବିହୀନ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ନିଉଟ୍ରିନୋ। ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିରୁ କେ.ମେସନ୍ ଶ୍ରେଣୀର ଆଉ ଏକ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା। ତା ପରେ ପରେ ଅନେକ ଜଟିଳ କାରିଗରୀ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା କଣିକା-ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟରେ ମିଳୁଥିବା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା-ଗୁଳିଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ଘଟାଇବା ଫଳରେ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ନୂତନ କଣିକାର ପରିଚୟ ମିଳିଲା। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରୋ-ମେଜନ୍, ଇଟା ମେଜନ୍, ଓମେଗା-ମେଜନ୍, ଲାମ୍ବା ହାଇପେରନ୍, ସିଗ୍ମା ହାଇପେରନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ। ଆଜି କଣିକା ଜଗତରେ ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟୂନ ଦୁଇଶହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହେବ। ସେଗୁଡ଼ିକର ସବିଶେଷ ପରିଚୟ ଦେବା ଏଠାରେ ସମ୍ଭବ ହେବନାହିଁ।

ବସ୍ତୁତ୍ୱ-ଭେଦରେ ଏହି ସମସ୍ତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନମତେ ତିନୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। ଯଥା—ଲେପ୍‌ଟନ୍, ମେଜନ୍ ଓ ବେରିଅନ୍। ଲେପ୍‌ଟନ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ହାଲୁକା କଣିକା ଗୋଷ୍ଠୀ। ନିଉଟ୍ରିନୋ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ମ୍ୟୁଅନ୍ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର। π ମେଜନ୍, k-ମେଜନ୍ p-ମେଜନ୍, ω-ମେଜନ୍, η-ମେଜନ୍ ଆଦି ସେହି ଗୋଷ୍ଠୀର, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସୀମାଭିତରେ। ଏହାଛଡ଼ା ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ହାଇପେରନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ ଭାରି କଣିକା ଲାମ୍ବା (Λ), ସିଗ୍ମା (Σ),- କାଏ (Ξ), ଇତ୍ୟାଦି ବେରିୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର। ଏହି ତିନିଶ୍ରେଣୀରୁ ଲେପ୍‌ଟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ମେଜନ୍ ଏବଂ ବେରିୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର କଣିକାମାନ ସୁଦୃଢ଼ ନିଉକ୍ଲିୟାର ଆକର୍ଷଣରେ ଏକରକମର ସିଧାସଳଖ ଭାଗୀଦାର ହୋଇ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ। ଏମାନଙ୍କୁ ହାଡ୍ରନ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ।

ବସ୍ତୁର ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଙ୍ଗଠନ ବୁଝିବାକୁ ଯାଇ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରୁ ପାହାଚ ପାହାଚ ଦେଇ ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମତର ଅବସ୍ଥାକୁ ଓହ୍ଲାଇଆସି ଏବେ ଆମେ

ଯେଉଁ କଣିକା ଜଗତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ତାହା ଏକ ଅଡୁଆ ସୂତା-ଖିଅ ଭଳି ଲାଗିଲାଣି । ଏବେ ମନରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଶ୍ନ ଜାଗେ । ପ୍ରଥମ ହେଲା ଏ ଅଡୁଆ ସୂତା-ଖିଅକୁ ସଜାଡ଼ିବା ପାଇଁ ମୌଳିକ-ବସ୍ତୁ ତାଲିକାର ପିରିୟଡିକ୍ ଟେବୁଲ୍ ଭଳି ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଯୋଜନା ସମ୍ଭବ କି ? ସେଥିରେ ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣ-ଧର୍ମ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ରଖାଯାଇ ପାରିବ ? ଦ୍ୱିତୀୟ ହେଲା ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠୁ ମୌଳିକ ବା ଅନ୍ତିମ କଣିକା କେଉଁଟା ? ବା କେଉଁମାନଙ୍କୁ ନେଇ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁର ରଚନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ? ଏହି ମୌଳିକତା ପ୍ରଶ୍ନର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଯାଇ ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫର୍ମି ଆଉ ୟାଙ୍ଗ୍ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକାରୁ π ମେଜନ୍ ଏବଂ η ମେଜନ୍ ଗଠନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । ତେବେ ହାଡ୍ରନ୍ କଣିକା ଗୋଷ୍ଠୀରେ କେବଳ ପ୍ରୋଟନ୍ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଯଦି ମୌଳିକ କଣିକା ହୁଅନ୍ତି, π ଏବଂ η ମେଜନ୍ ଭଳି ଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଦୁଇ ମୌଳିକ କଣିକା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକାର ଏକ ଏକ ଯୌଗିକ ସଙ୍ଗଠନରୂପେ ଦର୍ଶାଯାଇ ପାରିବା କଥା । କିନ୍ତୁ ଫର୍ମି ଆଉ ୟାଙ୍ଗଙ୍କର ଏହି ମଡେଲ୍‌ରେ ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲାନି । ତେଣୁ ୧୯୫୬ରେ ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାକଟା କହିଲେ ଯେ ଯଦି ପ୍ରୋଟନ୍ ନିଉଟ୍ରନ୍ ସାଥିକୁ Λ° ହାଇପେରନ୍‌କୁ ମୌଳିକ କଣିକା ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ଏହି ତିନି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ହାଡ୍ରନ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କଣିକାମାନ ଗଠନ କରିହେବ । ଏହି ତିନିଗୋଟି ମୌଳିକ ହାଡ୍ରନକୁ କୁହାଗଲା 'ସାକାଟନ୍' । କିନ୍ତୁ ଏହି ମଡେଲ୍‌ରେ ଅନେକ ଅସମ୍ଭବ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଦର୍ଶାଗଲା ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇନାହିଁ କିମ୍ବା ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନଜଗତରେ ଏହା ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ନ ହେଲେ ବି ଏକ ନୂତନ ଦିଗର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ।

୧୯୬୧ ମସିହାରେ ମରେ-ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଏବଂ ୟୁଭାଲ୍ ନେ-ମ୍ୟାନ୍ ଗ୍ରୁପ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଆଧାରିତ SU(3) ନାମକ ଏକ ସ୍କିମ୍‌ର ଅବତାରଣା କରି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ବସ୍ତୁର ତିନୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ୍ପନିକ ଆଦିମ ଅବସ୍ଥାକୁ ଭିତ୍ତିକୁ ନେଲେ ସେଥିରୁ ସମସ୍ତ ହାଡ୍ରନ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ

ପାରିବ । ଏହି ଉପାୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ହାଡ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କୁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇ ସେମାନଙ୍କୁ କେତେକ ଜ୍ୟାମିତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଶୀର୍ଷ ଓ ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ଆଦିରେ ଅତି ଶୃଙ୍ଖଳିତଭାବେ ସଜାଇପାରିଲେ । ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କର ପିରିଓଡ଼ିକ୍ ଟେବୁଲ୍‌ରୁ ଅନାବିଷ୍କୃତ ନୂତନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଅମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ଭଳି, ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କର ଏହି SU(3) ସ୍କିମ୍‌ରୁ ଋଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୁକ୍ତ ଓମେଗା (Ω -) କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । SU (3) ସ୍କିମ୍‌ର ଏହି ସଫଳତାରେ ଉଦ୍‌ବୁଦ୍ଧ ହୋଇ ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଏବଂ ଜ୍ୱାଇକ୍ ଏହାକୁ ଏକ ନୂତନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ । SU (3) ସ୍କିମ୍‌ର ତିନୋଟି କାଳ୍ପନିକ ମୌଳିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯଦି ତିନୋଟି ମୌଳିକ କଣିକା ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ସେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ହୋଇପାରନ୍ତି ? ଜ୍ୱାଇକ୍ ଏମାନଙ୍କୁ କହିଲେ "ଏସେସ୍" କିନ୍ତୁ ଜେମ୍‌ସ୍ ଜୟ୍‌ସ୍ ନାମକ ଜଣେ କବିଙ୍କର "ଫିନେଗାନ୍‌ସ ଓ୍ୱେକ" କବିତାର ଏକ ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣରେ ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଏମାନଙ୍କର ନାମକରଣ କଲେ କ୍ୱାର୍କ୍ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ୱାର୍କ କେବଳ କଳ୍ପନା ସ୍ତରରେ ତିନୋଟି ମୌଳିକ କଣିକା ହୋଇ ଜନ୍ମ ନେଲା । ସେମାନଙ୍କର କଣିକା-ଧର୍ମ ସବୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଇ ଦିଆଗଲା । ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ଦିଆଗଲା p- କ୍ୱାର୍କ, n- କ୍ୱାର୍କ, ଏବଂ λ- କ୍ୱାର୍କ । କ୍ୱାର୍କ କଣିକା-ମାନଙ୍କର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଏମାନଙ୍କର ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଋର୍ଜ । p କ୍ୱାର୍କର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋର୍ଜ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ଋର୍ଜ୍‌ର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ହେଲା ବେଳେ, n—କ୍ୱାର୍କ୍ ଏବଂ λ—କ୍ୱାର୍କ୍‌ର ଋର୍ଜ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଋର୍ଜର ଏକତୃତୀୟାଂଶ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ଏଥିରେ ସମସ୍ତେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଭ୍ରୂକୁଞ୍ଚନ କଲେ । କାରଣ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ସମସ୍ତ କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ ଋର୍ଜ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋର୍ଜର ଏକକ । ଏଥିରୁ ଏକ ଭଗ୍ନାଂଶ ଋର୍ଜ ନେଇ କୌଣସି କଣିକାର ଆବିର୍ଭାବ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇନାହିଁ । ତେଣୁ କ୍ୱାର୍କ୍ ଯଦି ସତ୍ୟ ଏବଂ ଏହାର ଯଦି ସ୍ଥିତି ବାସ୍ତବ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ତେବେ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।

ଏହି ତିନୋଟି କାଳ୍ପନିକ ମୌଳିକ କଣିକା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତି-କଣିକାକୁ ନେଇ ମେଜନ୍ ଏବଂ ବେରିୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ସମସ୍ତ କଣିକା-

ଗୁଡ଼ିକ ଗଠନ କରିବାର ଏକ ସରଳ ସୁନ୍ଦର ସ୍କିମ୍ ଦିଆଗଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ୍ ଏବଂ ଆଉ ଏକ ପ୍ରତି-କ୍ୱାର୍କ୍‌ର ମିଳନରେ ମେଜନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର କଣିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ । ସେହିଭଳି ତିନୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ୱାର୍କ୍‌ର ଏକତ୍ର ସଂଯୋଗରେ ଗଠନ କରି ହେବ ବେରିୟନ ଗୋଷ୍ଠୀର ସମସ୍ତ କଣିକା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଧନ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ପାଇ ମେଜନ୍ (π^+), p-କ୍ୱାର୍କ୍ ଏବଂ n-କ୍ୱାର୍କ୍‌ର ପ୍ରତି-କଣିକାରୁ ଗଠିତ ହେଲାବେଳେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଦୁଇଟି p-କ୍ୱାର୍କ୍ ଏବଂ ଗୋଟିଏ n-କ୍ୱାର୍କ୍‌ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ ।

କେବଳ ହାଡ୍ରନ କଣିକା ରଚନାରେ ଯେ କ୍ୱାର୍କ୍ ମଡେଲ ଅଭୂତପୂର୍ବ ସଫଳତା ହାସଲ କଲା ତା ନୁହେଁ କଣିକା ଜଗତର ଆହୁରି ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅତି ସୁନ୍ଦରଭାବରେ ମଧ୍ୟ ବୁଝାଯାଇପାରିଲା । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହି ମଡେଲ ଯଦିଓ କେତେକ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲା ତେବେ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଏହାର ସଫଳତା ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଚମତ୍କୃତ କରିଦେଲା । ଏଥିରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ୱାର୍କ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବାସ୍ତବ ସତ୍ତା ସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିଗଲେ ।

କ୍ୱାର୍କ୍-ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ପଥ ଅନୁସରଣ କରାଯାଇଛି । ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଯଦି କିଛି ବଳକା କ୍ୱାର୍କ୍ ରହିଯାଇଥାଏ ବା ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିରେ ଥିବା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରୋଟନ୍ ଦ୍ୱାରା ଯଦି ସମ୍ଭବତଃ କ୍ୱାର୍କ୍, ପ୍ରତି-କ୍ୱାର୍କ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଏହାର ସନ୍ଧାନ ଉଲ୍କାପିଣ୍ଡ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ଏପରିକି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମିଳିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ । କାରଣ ଏହି କ୍ୱାର୍କ୍ ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ଭଗ୍ନ-ଏକକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧର୍ମ ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟନ ବା କ୍ୱାର୍କ୍-ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ । ଏହି କ୍ୱାର୍କ-ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଏବଂ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିହ୍ନଟ କରିହେବ । ଏଭଳି ଉପାୟରେ ଯଦିଓ ଅନେକ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି କ୍ୱାର୍କର କୌଣସି ସନ୍ଧାନ ମିଳିନାହିଁ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସିଧାସଳଖ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିରେ ଅଥବା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା-ତ୍ୱରକ ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ନିଉକ୍ଲିୟାର ପରୀକ୍ଷା-

ଚୁଲ୍ଲିକରେ କ୍ୱାର୍କର ସନ୍ଧାନ ନେବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ବିଫଳତାରୁ ଆମେ ଦୁଇଟି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ-ପାରିବା । ଏକାନ୍ତ ନୈରାଶ୍ୟବାଦୀ ହୋଇ କହିପାରୁ ହୁଏତ କ୍ୱାର୍କର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦଶା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପ୍ରକୃତିରେ ପ୍ରୋଟନ୍ କଣିକା ଭଳି ହୁଏତ କ୍ୱାର୍କର ସତ୍ତା କେବଳ ହାଡ୍ରନ କଣିକା ଭିତରେହିଁ ଥାଇପାରେ । ଅଥବା ଯଦି କ୍ୱାର୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ଖୁବ ଦୃଢ଼ ସଂଯୋଜନରୁ ସୃଷ୍ଟ ହାଡ୍ରନ କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଭାଙ୍ଗି କ୍ୱାର୍କ କଣିକା ପାଇବାକୁ ହେଲେ ଖୁବ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା-ଗୁଳିର ଆବଶ୍ୟକ ହେବ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗର କଣିକା-ତ୍ୱରକ ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବନି । ଏବେ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା ତ୍ୱରକ ମେସିନ ସବୁ ତିଆରି ହେବାରେ ଲାଗିଛି ଏବଂ ହେବାର ଯୋଜନା ଅଛି । ସେ ସବୁର ସାହାଯ୍ୟରେ କ୍ୱାର୍କର ସନ୍ଧାନ ନେବା ପାଇଁ ଏବେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ପରତାର ସହିତ ଲାଗିଛନ୍ତି । ତେବେ କ୍ୱାର୍କ-କଣିକାର ବାସ୍ତବ ସତ୍ତା ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ହୁଏତ ଆହୁରି ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ତେବେ କ୍ୱାର୍କ୍ ସତ୍ୟ ହେଉ ବା ନ ହେଉ, ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକାର ଯେ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂଗଠନ ରହିଛି—ଏହାର ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପାଇଲେଣି । ତେଣୁ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନର ଅଂଶବିଶେଷ ହୁଏତ କ୍ୱାର୍କ ହୋଇପାରେ ନଭୁବା ଆଉ କିଛି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆମେ ଯଦି ପଛକୁ ଫେରିଚାହୁଁ ତେବେ ବଡ଼ କୌତୁହଳ ଲାଗେ । ସ୍ଥୂଳବସ୍ତୁ, ସେଥିରୁ ଅଣୁ, ପରମାଣୁ, ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ ଆଦି କଣିକା ଜଗତ—ତା ପରକୁ କ୍ୱାର୍କ୍ । ଏହାର ଶେଷ କେଉଁଠି ? ବସ୍ତୁର ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂଗଠନରେ କୌତୁହଳୀ ହୋଇ ଆମେ ଆଜି ହୁଏତ ସୃଷ୍ଟିର ଏକ ଅସରନ୍ତି କାଠ କଣ୍ଢେଇ ଖୋଲି ଗ୍ଲାଲିଛୁ । ବୋତଲର ଠିପି ଖୋଲିଲା ପରି ସବା ବଡ଼ କଣ୍ଢେଇଟିର ପେଟ ପାଖ ମୋଡ଼ି ଖୋଲି ଦେଖିଲୁ ତା ଭିତରେ ତାଠୁଁ ଛୋଟ ଆଉ ଏକ କଣ୍ଢେଇ—ତାକୁ ଖୋଲିଲେ ଆହୁରି ଏକ—ତା ଭିତରେ ପୁଣି ଏକ—ଏଇଭଳି ଅସରନ୍ତି । ସ୍ଥୂଳର ପରିପ୍ରକାଶରେ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମର ଏହି ବିଚିତ୍ର ଭୂମିକା ପ୍ରକୃତିର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ନୁହେଁ ତ ଆଉ କଣ ?

ଆଲୋକଠାରୁ ଦ୍ରୁତଗାମୀ—ଟାକିୟନ୍

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ କେତୋଟି ବୈପ୍ଳବିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଛି ତା' ମଧ୍ୟରେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନ୍ୟତମ । ଏହି ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଏକ ମୌଳିକ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି ଯେ, କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକର ଗତିର ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରିପାରିବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ଅନୁଶୀଳନଦ୍ୱାରା ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇ. ସି. ଜି. ସୁଦର୍ଶନ ଓ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବିଲାନ୍ୟୁକ ଆଲୋକ ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁକଣିକା ବିରୁଦ୍ଧରେ କୌଣସି ସଫଳ ଯୁକ୍ତି ନାହିଁ ବୋଲି ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହାହିଁ ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ବିଚାର୍ଯ୍ୟ । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫିନ୍‌ବର୍ଗ ପ୍ରଥମକରି ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଏ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁକଣିକାର ନାମକରଣ, 'ଟାକିୟନ୍' ବୋଲି କରିଥିଲେ । ଏହି ନାଁଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ଯାହାର ଇଂରାଜୀ ଅର୍ଥ Swift । ଏହି ପଦ୍ଧତିର ଅନୁସାରେ ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବା କଣିକାର ନାମ 'ଟାର୍ଡିୟନ୍' ଓ ଆଲୋକର ବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବା କଣିକାର ନାମ 'ଲକସନ୍' ରଖାଯାଇଛି ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ଫଳାଫଳ $E=mc^2$ ଓ $m=\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ନିହିତ

$E = mc^2$ ସମୀକରଣ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତି ତାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଆଲୋକର ବେଗର ବର୍ଗର ଗୁଣଫଳ ସହିତ ସମାନ । $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ ସମୀକରଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏହାର ବେଗ (V)ର ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହି ସମୀକରଣରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ସମାନ ହେବ (V=C) ସେତେବେଳେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m) ଅପରିସୀମ ମାନ ଧାରଣ କରିବ । ସେଥିପାଇଁ, କୁହାଯାଉଛି ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକଣିକାର ବେଗକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରି ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ସମାନ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏହିଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇପାରେ ଯେ ବସ୍ତୁ କଣିକାର ବେଗ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ କ'ଣ ତ୍ୱରାକରଣ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ? ନା, କାରଣ ଫୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନ୍ କଥା ଧରାଯାଉ । ଏହି ଦୁଇ କଣିକା ସବୁ ସମୟରେ ଆଲୋକର ବେଗରେ ହିଁ ଗତି କରିଥାଆନ୍ତି, ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ତ୍ୱରାକରଣର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େନାହିଁ । ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଏମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରତିବାଦ କରେନାହିଁ କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m)ର ମାନ ଶୂନ୍, ପୁଣି ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଯଦି ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ ସବୁବେଳେ କମ୍ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଓ ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ସବୁବେଳେ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଦୁଇପ୍ରକାର ବସ୍ତୁକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ସ୍ୱୀକୃତ ତେବେ ଏହା ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ ସବୁବେଳେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି-କରୁଥିବା କଣିକାର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ସ୍ୱୀକାର କରେ ନା ନାହିଁ ? $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ ସମୀକରଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m) କାଳ୍ପନିକ ମାନଯୁକ୍ତ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକ ଭୌତିକ ପରିମେୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ସର୍ବଦା ବାସ୍ତବମାନଯୁକ୍ତ (real) ହେବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆମକୁ ଏପ୍ରକାର ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ କାଳ୍ପନିକ ବୋଲି ଧରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଅର୍ଥାତ୍ $m_0 = i\mu^*$ ବୋଲି ଲେଖିବା । m^*

ଏଠାରେ ଏକ ବାସ୍ତବ ଅଙ୍କକୁ ବୁଝାଇବ । ଫଳତଃ ବସ୍ତୁର ଦୁଇ ଭୌତିକ ପରମେୟ ଯଥା ଶକ୍ତି (E) ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m)ର ମାନ ବାସ୍ତବ ହେବ ଓ କୌଣସି ଅସ୍ୱାଭାବିକତାର ଉଦ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ତେବେ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାନ କାଳ୍ପନିକ ହେବା କଥା'ଟି ପୁଣି କ'ଣ ? ଏହା ଏକ ଭୌତିକ ପରମେୟ କି ନାହିଁ ? ଯଦି ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଏହା ପୁଣି କପରି କାଳ୍ପନିକ ମାନଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ ? କିନ୍ତୁ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ ସବୁବେଳେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁକଣିକାର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକ ଭୌତିକ ପରମେୟ ନୁହେଁ କାରଣ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ କୌଣସି ଦର୍ଶକ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ; କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦର୍ଶକ ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ସୁତରାଂ ଏହି ବସ୍ତୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର କୌଣସି ଭୌତିକ ମହତ୍ତ୍ୱ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର କାଳ୍ପନିକତା ଟାକିୟନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏକ ଅକାଟ୍ୟ ଯୁକ୍ତି ନୁହେଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବଧାରିତ ଆଉ ଏକ ସମୀକରଣ $E^2 - P_x^2C^2 + m_0^2C^4$କୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ । ଏହା P_x ଓ E ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପଦ୍ଧତିରେ ଏକ ହାଇପରବୋଲାକୁ ବୁଝାଏ । ଏହି ହାଇପରବୋଲାର ସ୍ଲୋପ୍ ବସ୍ତୁ କଣିକାର ବେଗସହିତ ସମାନ $\left(v_x = \dfrac{dE}{dp_x} \right)$, ଓ ଏହାର ମାନ ସବୁବେଳେ C ଠାରୁ କମ୍ । ଅତଏବ ଏହି ସମୀକରଣ ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ କମ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି, ସଂବେଗ ଓ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କର ଅବତାରଣା କରେ । କିନ୍ତୁ ଫୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରିନ କଣିକା ଦ୍ୱୟର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ସମୀକରଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଚ୍ଛେଦୀ ସରଳରେଖା $[(E+P_xC)(E-P_xC) = O]$ କୁ ସୂଚାଏ । ଏହି ଦୁଇ ସରଳରେଖାର ସ୍ଲୋପ C ଅଟେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଦୁଇ କଣିକା ସବୁବେଳେ ଆଲୋକର ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଟାକିୟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମର ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଯଦି m_0କୁ im^* ବୋଲି ଲେଖାଯାଏ ତେବେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସମୀକରଣଟି ହେବ $E^2 - P_x^2C^2 = -m^{*2}C^4$ । ଏହା, ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ହାଇପର-

ବୋଲିକୁ ବୁଝାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଲୋପର ମାନ ସବୁବେଳେ C ଠାରୁ ଅଧିକ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଆମେ ଯଦି କେବଳ ଟାର୍ଡିୟନ ଓ ଲକ୍ସନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସ୍ୱୀକାର କରୁ ତେବେ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ସମୀକରଣରେ $m_o^2C^4$ର ଶୂନ ଓ ଧନାତ୍ମକ ମାନକୁହିଁ ବିଚାରକୁ ନେଉ କିନ୍ତୁ ସମୀକରଣର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଶୂନ ଓ ଧନାତ୍ମକ ମାନ ସହିତ ଋଣାତ୍ମକ ମାନର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ଅବଶ୍ୟ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଅତଏବ ଟାକୟୁନର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ମାନନେବା ଦ୍ୱାରାହିଁ ଆମେ ଉକ୍ତ ସମୀକରଣର ତଥା ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶବ ପାଇଥାଉଁ ।

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇ ପାରେ ଯେ, ଆଲୋକର ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକର କେବଳ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯେ କାଳ୍ପନିକ ହୁଏ ତାହା ନୁହେଁ, ଏହାର ସ୍ଥିର ସମୟ ଓ ସ୍ଥିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟ କାଳ୍ପନିକ ମାନ ଧାରଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଠିକ୍ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପରି ସ୍ଥିର ସମୟ ଓ ସ୍ଥିର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ମଧ୍ୟ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ଭୌତିକ ମହତ୍ତ୍ୱ ନ ଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କର କାଳ୍ପନିକ ମାନ କୌଣସି ଜଟିଳତାର ସୃଷ୍ଟି କରାଏ ନାହିଁ ।

$E^2 - P_x^2C^2 = -m_*^2C^4$ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ହେଉଥିବା ହାଇପର-ବୋଲାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଅର୍ଥାତ୍ କେତେକ ଦର୍ଶକଙ୍କୁ ଟାକୟୁନର ଶକ୍ତି ଋଣାତ୍ମକ ବୋଲି ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବ । ଏହା ଟାକୟୁନର ସ୍ଥିତିବିରୁଦ୍ଧରେ ଏକ ଗୁରୁତର ଅଭିଯୋଗ ।

ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆମେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ପାରିବା । ମନେକର ଆମେ 'S'—ଫ୍ରେମରେ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ଟାକୟୁନର ଆମ ସହିତ ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ v । ସେହି ପରି S'—ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଅବସ୍ଥିତ ଦର୍ଶକ ସହିତ ଏହି କଣି-କାର ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ U. ଯଦି S' । ଫ୍ରେମ ଓ S'—ଫ୍ରେମ ମଧ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ w ହୁଏ ତେବେ ଗାଣିତିକ ଉପାୟରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇ-ପାରିବ ଯେ ଏହି କଣିକାର ଶକ୍ତି S'—ଫ୍ରେମରେ ସେତିକବେଳେ ଋଣାତ୍ମକ ମାନ ଗ୍ରହଣ କରିବ ଯେତେବେଳେ v ଓ wର ଗୁଣଫଳ Cର ବର୍ଗଠାରୁ ବେଶୀ ହେବ ($vw > C^2$) । କିନ୍ତୁ ଠିକ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆଉ

ଏକ କୌତୁହଳାତ୍ମକ ଘଟଣାର ମଧ୍ୟ ବିକାଶ ଘଟେ । ସେଇଟି ହେଲା S'—ଫ୍ରେମରେ ଅବସ୍ଥିତ ଦର୍ଶକ ଅନୁଭବ କରେ ଯେ, ଏହି ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ କଣିକାଟି ପ୍ରଥମେ ବିଶୋଷିତ ହୋଇ ପରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ସମୟର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଛି । ଆମେ ଏହି ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକାର ସମୟର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗତିକୁ ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଯୁକ୍ତ କଣିକାର ସମୟର ଅନୁକୂଳ ଦିଗରେ ଗତି ବୋଲି ବୁଝିଥାଉ; ଠିକ ଯେପରି ଫାଇନମ୍ୟାନ ଓ ଷ୍ଟୁକେଲବର୍ଗ କହିଛନ୍ତି ଯେ ପଜି-ଟ୍ରନ ହେଉଛି ସମୟର ବିପରୀତାଭିମୁଖୀ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତିବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଇଲେକଟ୍ରନ । ଆମେ ଏହି ନିମନ୍ତ୍ରଣ ମାତ୍ରର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ ଅଭିଯୋଗକୁ ଖଣ୍ଡନ କରିପାରୁଛେ; ଅବଶ୍ୟ ଏକଥା ସତ ଯେ S ଓ S' ଦୁଇ ଫ୍ରେମରେ ଅବସ୍ଥିତ ଦର୍ଶକଙ୍କୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେବ, ତେବେ ଏ ପ୍ରକାର ଅନୁଭୂତି କିଛି ନୂଆ ନୁହେଁ ବା ଏହା ଭଳି ଜଣାପଡ଼ିବା ଯେ ଦରକାର ସେପରି କୌଣସି ନିୟମ ନାହିଁ ।

ଟାକିୟନ୍ ହାଇପରବୋଲାର ଶାଖାର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ବିଷୟରେ ଆଉରି ଏକ ଗୁରୁତର ଅଭିଯୋଗ ଉଠିଥାଏ । ମନେକର ଦୁଇଟି ଶୂନ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଟାକିୟନ ଗୋଟିଏ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଏକ ସମୟରେ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତି E_0 ବୋଲି ଧରାଯାଉ । ଏହି ଆଘାତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟାକିୟନ୍—E_1 ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରନ୍ତି ତେବେ ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ନିୟମରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତି E_0+2E_1 ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଏହି ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ E_1 ର ମାନ ଉପରେ କୌଣସି କଟକଣା ନାହିଁ ବା ରହିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଯୁକ୍ତି ନାହିଁ, ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ବସ୍ତୁଟି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଅପରିମେୟ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବା ବସ୍ତୁତଃ ସମ୍ଭବପର । ଏହାଦ୍ୱାରା ଏହା ଏକ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଏକ ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନିୟମର ବିରୁଦ୍ଧା-ଚରଣ କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଏଠି ଆମକୁ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଆମେ ନିମନ୍ତ୍ରଣ ମାତ୍ରର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ଭୁଲିଯାଉଛେ । ପ୍ରକୃତରେ ଉପରୋକ୍ତ ଆଘାତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇଟି ଟାକିୟନ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁର ନିକଟକୁ

ଆସିବା ଓ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ—E_1 ଶକ୍ତି ବହନ କରି ଏହି ବସ୍ତୁଠାରୁ ଦୂରେଇଯିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବ ନାହିଁ । ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ନେଇ ଦୂରେଇଯାଉଥିବା ଟାକୟୁନ୍ ଦୁଇଟି ପ୍ରତ୍ୟେକ $+E_1$ ଶକ୍ତି ବହନକରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁଆଡ଼କୁ ଗତିକରିବା ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେବେ । ସୁତରାଂ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଉତ୍ସ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଆଉ ରହିବନାହିଁ ।

ସମଉତ୍କ୍ରମଣ ନୀତିର ବ୍ୟବହାରଦ୍ୱାରା ଆଉ ଏକ ମୌଳିକ ଅଭିଯୋଗକୁ ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡନ କରାଯାଇପାରେ । ଅଭିଯୋଗ ଏହି ଯେ, ମନେକର S—ଫ୍ରେମ୍‌ରେ A ନାମକ ଦର୍ଶକ ନିକଟରେ ଅନନ୍ତ ବେଗରେ ଗତି-କରିପାରୁଥିବା କଣିକାର ଏକ ଉତ୍ସ ଅଛି । S—ଫ୍ରେମ୍‌ଠାରୁ ω ବେଗରେ ଦୂରେଇଯାଉଥିବା S′—ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ ଦର୍ଶକ B ପାଖରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଅନୁରୂପ ଉତ୍ସ ରହିଛି । A ନିକଟସ୍ଥ ଉତ୍ସରୁ t_1 ସମୟରେ ଏକ କଣିକାଗୁଚ୍ଛ T_1 ଛଡ଼ାଗଲା । ଏହାର ଆଘାତଦ୍ୱାରା S′—ଫ୍ରେମ୍‌ରେ B ନିକଟସ୍ଥ ଉତ୍ସରୁ T_2 କଣିକାଗୁଚ୍ଛର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ଯଦି T_2 S—ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିବାର ସମୟ t_2, ତେବେ ଦେଖାଯିବ ଯେ t_2ର ମାନ t_1ର ମାନଠାରୁ କମ୍ । ଏହା କାରଣତା ନୀତିର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରୁଛି । ଏହିପ୍ରକାର ଅଦ୍ଭୁତ ପରିସ୍ଥିତିର ଏକ ସୁନ୍ଦର ବର୍ଣ୍ଣନା ରୋନାଲ୍ଡ଼ ବ୍ରୁଲରଙ୍କ ଏକ ପଦ୍ୟରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ତେବେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏ ପ୍ରକାର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତିର କାରଣ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛର ବେଗ (ν) ଓ ଦୁଇ ଫ୍ରେମ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ (ω)ର ଗୁଣଫଳ ଆଲୋକ ବେଗର ବର୍ଗଠାରୁ ଅଧିକ । ($\nu\omega > c^2$) । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଠିକ୍ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେହିଁ ସମଉତ୍କ୍ରମଣ ନୀତିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଏହା କରାଗଲେ ସଙ୍କେତ ଦୁଇଟିର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଭୂତ ନ ହୋଇ ପକ୍ଷାନ୍ତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦର୍ଶକ ଅନୁଭବ କରିବେ ଯେ ସେମାନେ ଦୁଇଟିଯାକ ସଙ୍କେତକୁ ପ୍ରେରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଫଳତଃ କାରଣତା ନୀତିର ଲଙ୍ଘନ କନିତ ସମସ୍ୟାର ଆଉ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଟାକୟୁନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବିରୁଦ୍ଧରେ ରହିଆସିଥିବା ମୌଳିକ ଅଭିଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ଭିତ୍ତିହୀନ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଏକ ଆଦର୍ଶ ଯେ "ଯାହାର ସାମ୍ଭାବ୍ୟତା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନିୟମଦ୍ୱାରା ନିଷିଦ୍ଧ ନୁହେଁ ତାହାର ସ୍ଥିତି ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ" ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ଏକଥା ଦୃଢ଼ତାର ସହିତ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ପ୍ରକୃତିରେ ଟାକୟନ୍ ଅସ୍ତିତ୍ୱହିଁ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କଣିକାର ଗୁଣ ବା ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଆଲୋଚନା ବିଧେୟ ।

ଏହି ବସ୍ତୁକଣିକାର ଏକ ବିସ୍ମୟକର ପ୍ରକୃତି ହେଉଛି ଯେ, ଏହାର ବେଗ ଶକ୍ତିର ହ୍ରାସ ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହାକି ଆମର ନିତ୍ୟଦିନିଆ ଅନୁଭୂତିର ଠିକ୍ ଓଲଟା । ଏହାର ଶକ୍ତି E ଓ ବେଗ V ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗ୍ରାଫ ଟାଣିଲେ ସହଜରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଯେତେବେଳେ ଶକ୍ତିର ମାନ ଅନନ୍ତ, ବେଗର ମାନ ଶୂନ ଓ ଯେତେବେଳେ ଶକ୍ତିର ମାନ ଶୂନ, ବେଗର ମାନ ଅନନ୍ତ । ଏହି ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ କଣିକାର ବେଗ କମାଇବାକୁ ହେଲେ ଏହାକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବାକୁ ହେବ ଓ ଶକ୍ତି ଶୂନ ହେଲେ କଣିକାଟି ଅନନ୍ତ ବେଗରେ ଗତିକରିବ । ଏହି କଥା ପ୍ରଥମେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଆର୍ନଲ୍ଡ ସୋମରଫିଲ୍ଡ଼ ୧୯୦୪ ମସିହାରେ ।

ସୋମର୍‌ଫିଲ୍ଡ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଯଦି ଆଲୋକଠାରୁ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ କଣିକା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ହୁଏ ତେବେ ଏହା ଶୂନ୍ୟରେ (Vacuum) ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତଃ ଆଲୋକ ବିକୀରଣ କରିବ । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କେବଳ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେହିଁ ବିନା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତକରଣରେ ଆଲୋକ ବିକୀରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକୃତି ଯୋଗୁ ଟାକୟନ୍ ତାହାର ସୃଷ୍ଟିପରଠାରୁ ଶକ୍ତି ବିକୀରଣ କରି ପରିଶେଷରେ ଶକ୍ତିହୀନ ହୋଇ ଅନନ୍ତ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ସଂବେଗର ମାନ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟୂନତମ । ଏହାର ଶକ୍ତି ଓ ସଂବେଗର ନ୍ୟୂନତମ ମାନ ହେତୁ ଏହାର ପରିଚୟନ ଅତୀବ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ, କାରଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଶକ୍ତି ବା ସଂବେଗର ଅନ୍ତରଣ କରିବା ଅବସ୍ଥାରେ ନ ଥାଏ । ତେବେ ଖୁବ୍ ପ୍ରତିବନ୍ଧମୂଳକ କଠିକଣା ମଧ୍ୟରେ ଏମାନଙ୍କର ସଙ୍ଘାତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଙ୍ଗଠନ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଟାକୟନ ଯଦି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ହୀନ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଏହାର ପରିଚୟନ ନିତାନ୍ତ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ।

ଟାକିୟନକୁ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରିବାପାଇଁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନେକ-ଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲାଣି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଷ୍ଟକ୍‌ହୋମ୍‌ର ନୋବେଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍, ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍-ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଭାନିଆ ଆକ୍‌ସିଲରେଟର୍ ଓ ଇଣ୍ଡିଆନା ଷ୍ଟେଟ୍ ୟୁନିଭରସିଟି ଇତ୍ୟାଦି ସ୍ଥାନରେ ହୋଇଥିବା ପରୀକ୍ଷା-ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ । କିନ୍ତୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷାରେ ଟାକିୟନର ପରିଚୟ ମିଳ ହୋଇପାରିନାହିଁ । ଠିକ୍ ଏହିପରି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ୱାର୍କ, ମାଗ୍ନେଟିକ୍ ମୋନୋପୋଲ୍ ପ୍ରଭୃତି ଆଉ କେତେକ କଣିକା ପରୀକ୍ଷା-ମୂଳକ ଭାବରେ ଖୋଜା ଚାଲିଛି ଓ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ । ଫଳତଃ ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱାତ୍ମକ ପରିସ୍ଥିତିର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ; ନା ଏସବୁ ବସ୍ତୁ କଣିକାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବିରୁଦ୍ଧରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତରରେ କୌଣସି ସଫଳ ଯୁକ୍ତି ମିଳୁଛି ନା ଏଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ପ୍ରଳୟ ରଶ୍ମି—ଲେଜର

କୁଳମଣି ସାମଲ

ମେଜରରୁ ଲେଜର—

ଡକ୍ଟର ଚାର୍ଲ୍‌ସ ଏଚ୍. ଟାଉନ୍‌ସ ଅତି ନିବିଷ୍ଟ ମନରେ ଚିନ୍ତା କରୁଥାନ୍ତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ କଥା । ନ୍ୟୁୟର୍କ ସହରରେ ଥିବା କଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟାପକ । ସେତେବେଳକୁ ତାଙ୍କ ବୟସ ୩୫ ବର୍ଷ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ନୌବାହିନୀ ତାଙ୍କୁ ଏକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ବରାଦ କରିଥାଏ । ସମସ୍ୟା ହେଲା, କେତେ ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତିର ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗରେ ସଂବାଦ ପଠାପଠି କରି ହେବ ! ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ହେଲା କେତେ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବା ମିଲିମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକ ତରଙ୍ଗ । ଅଧ୍ୟାପକ ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମତର ତରଙ୍ଗ ଜନ୍ମାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଟ୍ୟୁବ୍ ଓ ସଂନାଦୀ କୋଠରୀକୁ କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କରୁଥାନ୍ତି । ସେ ଦେଖିଲେ ଏହି ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଅଧିକ ଛୋଟ କରି ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେ ଭିନ୍ନ ରକମରେ ଚିନ୍ତା କଲେ । ପ୍ରକୃତିରେ କଣ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ଜନ୍ମାଇଲା ଭଳି ଉପକରଣ କିଛି ନାହିଁ ? ଅଣୁ ତ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବସ୍ତୁ । ତାକୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଉତ୍ତେଜିତ କରାଗଲେ ଉଦ୍ଦୀପନା ଦ୍ୱାରା ସେଥିରୁ ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତିର ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ତ ବାହାରି ପାରନ୍ତା । ସେତେବେଳେ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଚିନ୍ତା କରୁଥିଲେ । ୧୯୫୩ରେ ମେରିଲାଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଯୋସେଫ ୱେବର ଏହି ପ୍ରକାର ଏକ ନିବନ୍ଧ ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସୋଭିଏଟ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ମଧ୍ୟ

୧୯୫୧ ମସିହା ଜୁନ୍ ୧୮ ତାରିଖ ବେଳକୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତାଧାରା ଉପରେ ଏକ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା । ବିଶିଷ୍ଟ ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ. ଏମ୍. ପ୍ରୋଖୋରୋଭ୍ ଓ ଏନ୍. ଜି. ବାସୋଭ ଏ ବିଷୟରେ ଅତି ଉପାଦେୟ ଗବେଷଣା କରି ଯାଇଛନ୍ତି । ୧୯୫୧ ଡିସେମ୍ବର ୩୧ ତାରିଖରେ ଟାଉନ୍‌ସ ଏକ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ କଲେ । ୧୯୫୪ରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଛାତ୍ର ଜେମ୍‌ସ ପି. ଗୋର୍ଡ଼ନ୍ ଓ ଗବେଷଣା ବୃତ୍ତିଧାରୀ ହର୍ବଟ୍ ଜେ. ଜାଇଗରଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଉପକରଣ ଗଢ଼ିଲେ । ସେଥିରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଆକାରରେ ବାହାରି ପାରିଲା । ସେମାନେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ହତାରେ ଥିବା କଫି ଦୋକାନରେ କଫି ପିଉଥିଲାବେଳେ ସେହି ଉପକରଣ ପାଇଁ ଏକ ନାମ ସ୍ଥିର କଲେ । ଏହି ଉପକରଣର ନାମ ହେଲା ମେଜର (MASER) କେତୋଟି ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦର ମୂଳ ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ ଏହା ଗଢ଼ା ।

ଏହି ଉପକରଣ ୩୦ ସେ: ମି: ୧ ମି: ମି: ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ତରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରି ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ ଦ୍ୱାରା ତାକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରିଦିଏ । ଯଦି ସେଥିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ବଦଳରେ ସାଧାରଣ ଆଲୋକ ନିଆଯାଇ ଏହିପରି ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରାଯାଏ ତାହା ହେଲେ ସେହି ଉପକରଣକୁ ଆଲୋକୀୟ ମେଜର ବା ଲେଜର କହନ୍ତି । ଏହି ଲେଜର ଶବ୍ଦଟି ମଧ୍ୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦର ମୂଳ ଅକ୍ଷର । ଲେଜର ଓ ମେଜରର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ସମାନ ।

ଲେଜରର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ— ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ ଚାରିପଟେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେ ଦୂରି ଦୂରି ବା ତଳ ତଳ ପରିଭ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ସେହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପରମାଣୁର ଏକ ଶକ୍ତି-ସ୍ତର ବା ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଅଣୁର ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି-ସ୍ତର ଥାଏ । ଏହି ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଯେ କୌଣସି ତାପମାତ୍ରାରେ ଗ୍ୟାସ ବା କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନରେ ବୋଲ୍‌ତ୍ସମାନଙ୍କ ନିୟମାନୁସାରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଉଚ୍ଚ ପତ୍ତନରେ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଓ ନିମ୍ନ ପତ୍ତନରେ ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ରହିଥାନ୍ତି । ବାହାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଲେ ନିମ୍ନ ପତ୍ତନରୁ ପରମାଣୁ ଉଚ୍ଚ ପତ୍ତନକୁ ଉଠିଯାନ୍ତି । ପରମାଣୁର ତାହା ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥା । ସେହି ଉତ୍ତେଜିତ ପରମାଣୁ ଆପେ ଆପେ ଶକ୍ତି ତ୍ୟାଗ

କରି ନିମ୍ନପତନ ବା ଭୂପତନକୁ ଚାଲିଆସେ । ସେହି ଚ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିକୁ ବିକିରଣ ବା ଉତ୍ସର୍ଜିତ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ଏହି କ୍ରିୟାକୁ ସ୍ୱତଃ ଉତ୍ସର୍ଜନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶକ୍ତି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଓ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସମକାଳିକ ବା ସମାନ ଆବୃତ୍ତିର ନୁହେଁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଦିଗକୁ ଗତି ନ କରି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ପଡ଼େ । ସାଧାରଣ ବତୀରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ବାହାରେ ତାହା ଏହିପରି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ ଲେଜରରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲୋକ ଏହାଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଲେଜରରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲୋକ କଣିକା ବା ଫୋଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଆବୃତ୍ତିର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତରାଳ ହୋଇ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥରେ ଗୋଟିଏ ଦିଗକୁ ଗତି କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଲେଜର ରଶ୍ମିକୁ ସମକାଳିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସମାନ୍ତରାଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତାହା ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥରେ ଯାଏ ତାହାର ବ୍ୟାସ ୧ × ୧୦⁻³ ହେମି ଅର୍ଥାତ୍ ଏହିପରି ଏକ ଲକ୍ଷ ଲେଜର ରଶ୍ମି ଏକାଠି ମିଳି ସମାନ୍ତରାଳ ପଥରେ ଗଲେ ସେହି ରଶ୍ମିପଥର ପ୍ରସ୍ଥ ହେବ ମାତ୍ର ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ତେଣୁ ପରମାଣୁର ସ୍ୱତଃ ଉତ୍ସର୍ଜନଦ୍ୱାରା ଲେଜର ରଶ୍ମି ଏପରି ସମକାଳିକ ଓ ସମାନ୍ତରାଳ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । କାରଣ ସ୍ୱତଃ ଉତ୍ସର୍ଜନରେ ଫୋଟନଗୁଡ଼ିକ ଏଣେ ତେଣେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ତେଣୁ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପରମାଣୁ ଉପରେ ବାହାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ତରଙ୍ଗ ଆବୃତ୍ତିର ଆଲୋକ ପକାଇଲେ ତାହା ଉଦ୍ଦୀପନା ପାଇ ଆଲୋକ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରେ । ଏହାକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନରେ ଯେଉଁ ଫୋଟନ ବାହାରେ ତାହାର ଆବୃତ୍ତି ବାହାରୁ ପଡ଼ୁଥିବା ଫୋଟନର ଆବୃତ୍ତି ସହିତ ସମାନ ହୁଏ । ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନରେ ସବୁ ଫୋଟନ ପ୍ରାୟ ଏକାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ବାହାରି ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ତାହା ସମକାଳିକ ଓ ତୀବ୍ର ହୁଏ ।

ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ—

କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଧିଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରାଯାଏ । ଗ୍ୟାସ ବା କଠିନ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଅଣୁ ବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି

ଚଉନରେ ଥାନ୍ତି । ବୋଲଟ୍ସମାନଙ୍କ ବିତରଣ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଅଣୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନ ପତ୍ତନରେ ଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଅଧିକାଂଶକୁ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନକୁ ନିଆଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ ବିଭବାନ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରି ନିମ୍ନ ପତ୍ତନରେ ଥିବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରାପୂରି ଅଲଗା କରି ନିଆହୁଏ । ନଚେତ୍ ଲେଜର ପଦାର୍ଥକୁ ତରଳ ହିଲିୟମ ବା ଯବକ୍ଷାରଜାନର ତାପମାତ୍ରାକୁ ଅଣାଯାଏ । ଫଳରେ ଅଧିକାଂଶ ଅଣୁ ପରମାଣୁ ନିମ୍ନ ପତ୍ତନକୁ ଖସି-ଅସନ୍ତି । ତା'ପରେ ବାହାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବିକିରଣ ତରଙ୍ଗ ପକାଇଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନକୁ ଉଠନ୍ତି । ଏହାକୁ ଆଲୋକୀୟ ପମ୍ପ କହନ୍ତି । ସେହି ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନେ ବେଶୀ ସମୟ ରହିବା ନପାରି ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥାୟୀ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନକୁ ଆସିଯାʼନ୍ତି । ଯଦିଓ ତାହା ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ପତ୍ତନ ତଥାପି ଏହି ସଂକ୍ରମଣ ବେଳେ କୌଣସି ତେଜ ବିକିରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ୱତଃ ଉତ୍ସର୍ଜନ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଘଟେ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଅଧିକାଂଶ ସାଧାରଣ ପତ୍ତନରୁ ଉଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାନ୍ତି । ଏ ଅବସ୍ଥାକୁ "ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତନ" କୁହାଯାଏ ।

ତାପରେ ସେହି ଉଚ୍ଚପତ୍ତନ ଓ ସାଧାରଣ ପତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶକ୍ତି ପରିମାଣର ଫୋଟନ ବାହାରୁ ସେହି ଅଣୁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପକାଯାଏ । ଏହି ବାହାର ତରଙ୍ଗକୁ ଉଦ୍ଦୀପକ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ତାହା ପମ୍ପ କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗଠାରୁ ଆକୃତିରେ ଭିନ୍ନ । ସେହି ବାହାର ତରଙ୍ଗର ଉଦ୍ଦୀପନା ପାଇଁ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥାରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅଣୁପରମାଣୁ ସାଧାରଣ ପତ୍ତନକୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ସମୟରେ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ଉଦ୍ଦୀପକ ତରଙ୍ଗ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ କୁହାଯାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲେଜର

ଯେ କୌଣସି ଏକ ଲେଜର ତିଆରିପାଇଁ ନିମ୍ନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ :

(କ) ଲେଜର ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ (କଠିନ, ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସ) ବାଛିବାକୁ ହେବ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ ପମ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହିତ

ତାର ଶକ୍ତି ସ୍ତରର ମେଳ ଘଟୁ ଥିବ ନାହିଁ। ଏଥିପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତିଧାପ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଉପଯୁକ୍ତ।

(ଖ) ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପମ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା।

(ଗ) ସୁବିଧାରେ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରତିଫଳନଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଦୀପନା ଯୋଗାଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା।

(ଘ) ଖାଦ ପରମାଣୁ ମିଶାଇ ଉପଯୁକ୍ତ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥାୟୀ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରିବା।

(ଙ) ଶୀତଳନ ବ୍ୟବସ୍ଥା।

ରୁବି ଲେଜର

୧୯୬୦ରେ ଟି. ଏଚ୍. ମଇମାନ୍ ଏହାକୁ ତିଆରି କରିଥିଲେ। ୧୯୫୭ରେ ସାଭ୍‌ଲୋଭ ରୁବି ସ୍ଫଟିକରୁ ଲେଜର ତିଆରି କରି ହେବ ବୋଲି ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ। ସେ ଏକ କୃଷ୍ଣ-ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣର ରୁବି ନେବାକୁ କହିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ମଇମାନ୍ ଫିକା ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣର ଏକ ରୁବି ନେଇଥିଲେ। ସେହି ରୁବି ରଡ (ଆଲୁମିନିୟମ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼ (Al_2O_3) ରେ କ୍ରୋମିୟମ ପରମାଣୁର ଖାଦ ମିଶିଥାଏ।)ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ସମାନ୍ତରାଳ କରି କଟା ହୋଇଥାଏ। ତାହାର ବ୍ୟାସ ୫ ମିଲିମିଟର ଓ ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେଣ୍ଟିମିଟର। ତାହାର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରେ ରଜତ ଲେପ ଦେଇ ଗୋଟିକ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ୱଚ୍ଛ କରାଯାଇଥାଏ। ପେଚ ଘେରାପରି ରୁବି ରଡ଼ ଚାରିପଟେ ଜେନନ୍ ଗ୍ୟାସର ଟ୍ୟୁବ ଗୁଡ଼ାହୁଏ। ଜେନନ୍ ଗ୍ୟାସର ବିସର୍ଜନରୁ ବାହାରୁଥିବା ଈଷତ୍ ନୀଳ ସବୁଜ ଆଲୋକ ପମ୍ପ ଉପକରଣ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ। କ୍ରୋମିୟମ ପରମାଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥାୟୀ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ରହେ। ସେହି ଶକ୍ତି ସ୍ତରରୁ ନିମ୍ନ ସ୍ତରକୁ ଆସିବା ବେଳେ ସେଥିରୁ ଲାଲ ଆଲୋକ (ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୬୯୩୧.୫ଆଂ) ବାହାରେ। ଏହି ଲାଲ ଆଲୋକ ରୁବି ରଡ଼ର ପ୍ରାନ୍ତପୃଷ୍ଠରୁ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଲା ବେଳେ ଶୃଙ୍ଖଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଏକ ତୀବ୍ର ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସମତାଳିକ ଲୋହିତ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରାଏ। ତାହା ହିଁ ରୁବି ଲେଜର ରଶ୍ମି।

ହିଲିୟମ୍—ନିୟନ୍ ଗ୍ୟାସ ଲେଜର

ଜାଭନ ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରଥମେ ୧୯୬୧ରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ସେମାନେ ୧୦୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବା ଏକ ବିସର୍ଜନ ଟ୍ୟୁବ ନେଲେ । ସେହି ଟ୍ୟୁବରେ ୧ ମି. ମି. ପାରଦ ଚାପର ହିଲିୟମ ସହିତ ୦.୧ ମି. ମି. ପାରଦ ଚାପର ନିୟନ ଗ୍ୟାସ ମିଶାଇଲେ । ସେହି ବିସର୍ଜନ ଟ୍ୟୁବ ଚାରିପଟେ ୩ଟି ଧାତବ ମୁଦି ଘେରାଇ ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତି ଓ ଉଚ୍ଚ ଭୋଲ୍‌ଟେଜର ବିଭବାନ୍ତର ଗ୍ୟାସ ଉପରେ ବାହାରୁ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ନିୟନ ଗୁଣ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ନାରଙ୍ଗୀ ଲାଲବର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକ ଗ୍ୟାସୀୟ ବିସର୍ଜନରୁ ବାହାରି ଆସିଲା । ଏଥିରେ ହିଲିୟମ ପରମାଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ଉଠିଲା । ସାଧାରଣ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ଥିବା ନିୟନ ପରମାଣୁ ସହିତ ହିଲିୟମ ପରମାଣୁର ସଂଘାତ ଘଟି ହିଲିୟମ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପଞ୍ଚମ, ଚତୁର୍ଥ ବା ତୃତୀୟ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଉଠିଲା । ଏହା ଫଳରେ ଉଦ୍ଦୀପିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ ଘଟି ଯେଉଁ ବିକିରଣ ବାହାରି ଆସିଲା ସେଗୁଡ଼ିକର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ ୬୩୨୮ଆଂ; ୧୧,୧୧୭ଆଂ ଏବଂ ୧୧,୫୨୩ ଆଂ ।

ତରଳ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଲେଜର—ଇଉରୋପିୟମ ଟ୍ରାଇକ

୩ ଭାଗ ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲରେ ୧ଭାଗ ମିଥାଇଲ୍ ଆଲକହଲ ମିଶାଇଲେ ଯେଉଁ ତରଳ ମିଶ୍ରଣ ହୁଏ ସେଥିରେ ବେଞ୍ଜୋଇଲ ଏସିଟୋନ୍‌ର ଖାଦ ମିଶାଯାଏ । ଏହି ତରଳ ମିଶ୍ରଣକୁ ଲେଜର ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସେଥିରୁ ୬୧୨୯.୫ଆଂ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରଶ୍ମି ବାହାରେ । ରେୟାର ପ୍ରାର୍ଥ ଚିଲେଟ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ ପତଳା ବିଶିଷ୍ଟ ଲେଜର ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଲେଜରର ପ୍ରୟୋଗ

କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଲେଜର ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ବ୍ୟାପକଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଲେଜରର ସେହି ଲକ୍ଷଣିକ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—(କ) ଏକ ବର୍ଣ୍ଣକତା, (ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରସ୍ଥ, (ଗ) ଏକ ଦିଶିତା, (ଘ) ସମତାଳ ବା ସମ କଳା, (ଙ) ଖରତା ।

(କ) **ଗବେଷଣାରେ**—ଲେଜର ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷତଃ ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାକୁ ଆରମ୍ଭ ବା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହୁଏ । ଲେଜର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଣବିକ ଓ ପାରମାଣବିକ ସଂରଚନ ଅତି ସଠିକ ରୂପେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇପାରେ ।

(ଖ) **ସୁଗ୍ରାହୀ ସେଇସ୍‌ମୋଗ୍ରାଫ୍**—ଭୂକମ୍ପ ତରଙ୍ଗ ବା ସେହି-ପରି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉଦ୍‌ବେଳନରୁ ଘଟୁଥିବା ସାମାନ୍ୟ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବା ବିକୃତି ଲେଜରଦ୍ୱାରା ଜାଣିହେଉଥିବାରୁ ତାହା ସେଇ-ସ୍‌ମୋଗ୍ରାଫରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ଗ) **ଖନନ ଓ କର୍ତ୍ତନ**—ହୀରା ବା ଷ୍ଟିଲ୍ ପରି କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଲେଜରଦ୍ୱାରା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମେ ରେଥିଏନ୍ କମ୍ପାନୀ ଲେଜରଦ୍ୱାରା ଏକ ସେକେଣ୍ଡର କେତେକାଂଶ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ନିରାପତ୍ତା କ୍ଷୁର ଫଳରେ ରନ୍ଧ୍ର କରିଦେଲା । ଏଥିରେ ଲୋକେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲେ । ଲେଜରର ଏ ପ୍ରକାର ଅଦ୍ଭୁତ କର୍ତ୍ତନ ଓ ଖନନ ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ସାଧାରଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗଢ଼ି ନ ହେଉଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଉପକରଣମାନ ଗଢ଼ି ହେଲା ।

(ଘ) **ସାମରିକ ବ୍ୟବହାର**—ଧ୍ୱଂସ କରିବା ପାଇଁ ସାମରିକ ଅସ୍ତ୍ର ରୂପେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ଏହାକୁ କାଳରଶ୍ମି (Death ray) କହନ୍ତି । ଶତ୍ରୁ ଆଡ଼ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯୋଗାଯୋଗକୁ ଏହା ଛିନ୍ନ କରିଦେଇପାରେ ।

(ଙ) **ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ**—ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶୈଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା, ଅର୍ବୁଦ ନିରାକରଣ, ସ୍ନାୟୁ ଯୋଡ଼େଇ ବା ଶାରୀରିକ କୋଷରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଦରକାର ହେଲେ ଲେଜରକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉପକରଣରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ ।

(ଚ) **ଯୋଗାଯୋଗ**—ଲେଜର ରଶ୍ମି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆବୃତ୍ତି ବିସ୍ତାର ମଧ୍ୟରେ ରହୁଥିବାରୁ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ସମ୍ବାଦ ବିଭିନ୍ନ ସଂସ୍ଥାକୁ ଏକାବେଳେ ପଠାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସଂବାଦ ସହିତ ଅନ୍ୟ ସଂବାଦର ଅଧ୍ୟାରୋପଣ ଘଟେ ନାହିଁ ।

(ଛ) **ଟେଲିଭିଜନ**—ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଜେନେରାଲ ଟେଲିଫୋନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ କର୍‌ପୋରେସନ ଲେଜର ରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଧ୍ୟାରୋପିତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ସଙ୍କେତ ଦୂରକୁ ପଠାଇପାରୁଛନ୍ତି । ଫୋଟୋ ଟ୍ୟୁବ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ

ଅଧାରୋପିତ ରଶ୍ମି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ସେଥିରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗର ସଙ୍କେତକୁ ପୃଥକ୍ କରି ତାକୁ ଦେଖିହେଲାପରି ପ୍ରତିବମ୍ବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଉଛି ।

(ଜ) **ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନରେ**—ମହାକାଶଯାନର ଗତି ମାପି ତାକୁ ସଠିକ ରୂପେ ଚଳେଇବା ପାଇଁ ଲେଜର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯାହା ଜଣାପଡ଼େ ଲେଜର ରେଡ଼ାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବେଗ (ଘଣ୍ଟାକୁ ୬ ସେ: ମି:) ମଧ୍ୟ ମପାଯାଇପାରିବ । ମହାକାଶରେ ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚଳାଚଳ କରିବାପାଇଁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଅତୁଳନୀୟ ।

(ଝ) **କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ**—ଯେଉଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ଯୁଗ୍ମରାଶି ପଦ୍ଧତିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଜର କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ପରିଣତ କଲେ ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଦ୍ଭାବିତ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରୁତତମ ହେବ । ଏବଂ ଲେଜର କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆକାରରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ହେବ ।

ଏହିପରି ବ୍ୟାପକ ଓ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଲେଜରକୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ବିସ୍ମୟକର ଉଦ୍ଭାବନ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ।

ତ୍ରିବିମିତିକ ଆଲୋକ ଛବି

ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି

ଆଲୋକ ଛବି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅତୀତକୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରଖି ହୁଏ । ଏହାର ଆବିଷ୍କାର ଦିନଠାରୁ, ବସ୍ତୁର କପରି ନିଖୁଣ ଛବି ମିଳିପାରିବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବେ ବି ଚାଲିଛି । ମାତ୍ର, ଆଲୋକ ଛବି ବିଜ୍ଞାନ ବା ଫଟୋଗ୍ରାଫିରେ ବିଗତ ଶହେ ବର୍ଷରେ ବହୁ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ମୂଳ ନୀତିର ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିନଥିଲା । ଆଲୋକ ଛବି ପାଇବା ନିମନ୍ତେ କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ବା ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକକୁ ଏକ ଆଲୋକୀୟ ଉପକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକ ସଂବେଦୀ ଫଳକ ଉପରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରାଯାଏ । ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ କ୍ୟାମେରାମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉତ୍ତମ ଲେନ୍ସ୍ ତଥା ଉଦ୍ଭାସନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ଆୟୋଜନର ସମାହାର ଅଟେ । ଅବଶ୍ୟ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର ନ କରି କେବଳ ରନ୍ଧ୍ର-କ୍ୟାମେରା ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଅତି ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ ଆଲୋକ ଛବି ଗ୍ରହଣ କରି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ତ୍ରିବିମିତିକ ବସ୍ତୁର ଦ୍ୱି-ମିତିକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ମିଳିଥାଏ । ଏପରି ଛବିରେ ବସ୍ତୁର ଉଚ୍ଚତା ବା ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଠିକ୍ ଧାରଣା ଆମକୁ ମିଳିନଥାଏ ।

୧୯୪୭ ମସିହାରେ ଲଣ୍ଡନସ୍ଥ ଇମ୍ପେରିଆଲ୍ କଲେଜ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ଅଧ୍ୟାପକ ଡେନିସ୍ ଗାବର ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବସ୍ତୁର ତ୍ରି-ବିମିତିକ ଆଲୋକ ଛବି ଲାଭ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ ଉପତରଙ୍ଗ ପୁନର୍ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇପାରେ ।

କାରଣ, ଆଲୋକ ସଂବେଦୀ ଫଳକଟିରେ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସିଧାସଳଖ-ଭାବେ ଗଠିତ ନ ହୋଇ, ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ନିର୍ଗତ ଉପତରଙ୍ଗ-ମାନଙ୍କୁ ଉକ୍ତ ଫଳକ ଉପରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଥାଏ । ଏପରି ଭାବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଆଲୋକ ଉପତରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଗୁଚ୍ଛକୁ ହଲୋଗ୍ରାମ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ହଲୋଗ୍ରାମ୍‌କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିଲେ, ତହିଁରୁ ବସ୍ତୁର କୌଣସି ଆଭାସ ମିଳେ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ଏକ ଆଲୋକୀୟ ସଙ୍କେତରେ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାର ଓ କଳାକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥାଏ ।

ହଲୋଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଉଦ୍ଧାର କରିବା ପଦ୍ଧତିକୁ ପୁନର୍ଗଠନ ପଦ୍ଧତି ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଫଳକରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଥିବା ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ପୁନର୍ବାର ସମ୍ମୁଖକୁ ଗତିକରନ୍ତି । ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ପ୍ରାଥମିକ ବିମ୍ବ ବସ୍ତୁ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୁନର୍ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥିବା ଫଳକକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିହେବ । ଏହା ଫଳରେ ବସ୍ତୁରୁ ଯେପରି ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିଲା, ସେହିପରି ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଉକ୍ତ ଫଳକରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଆଲୋକକୁ ଲେନ୍‌ସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିହୁଏ ଓ ବିମ୍ବ ବସ୍ତୁର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ମିଳିଥାଏ । ମୂଳ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍ଷୁରେ ଯେପରି ଦେଖାଯାଏ ଏହା ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଦେଖାଯାଏ । ବିମ୍ବର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା ସାଧାରଣ ଖାଲି ଆଖିରେ ଯେପରି ଦେଖାଯାଏ, ପ୍ରତିବିମ୍ବରେ ମଧ୍ୟ ତଦନୁ-ରୂପ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଏହି ତ୍ରିବିମିତିକ ଆଲୋକ ଚିତ୍ର ପଦ୍ଧତିକୁ ହଲୋଗ୍ରାଫି କୁହାଯାଏ । ୧୯୪୭ ମସିହାରୁ ଏହାର ମତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ହୋଇ ରହିଥିଲା । ବିଶେଷ କରି ଉତ୍ତମ ରୂପେ ସହଜାତ ଆଲୋକ ମିଳିବା କଷ୍ଟ-ସାଧ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଅଧିକ ଅଗ୍ରଗତି କରିପାରି-ନଥିଲା । ମାତ୍ର ୧୯୬୦ରେ ଲେଜର୍ ଭିତ୍ତିର ଉଦ୍ଭାବନ ପରଠାରୁ ୧୯୬୨ରେ ଇ. ଏନ୍. ଲେଥ୍ ଏବଂ ଜେ. ଉପାଟ୍‌ନିକ୍‌ସ୍ ଉଚ୍ଚକୋଟିର ହଲୋଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ

କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ଅଧ୍ୟାପକ ଗ୍ୟାବର ମଧ୍ୟ ପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହଲୋଗ୍ରାମ୍ ମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ।

କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାର ଓ କଳା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ । ବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସରୁ ନିର୍ଗତ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର ଓ ବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ସଟି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନ ହୋଇ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିଲେ, ଉକ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କରୁ ଗୋଲାକାର ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖ ମାନ ଗତି କରନ୍ତି ଓ କୌଣସି ଏକ ବାହ୍ୟ ବିନ୍ଦୁରେ ଏ ସମସ୍ତ ଉପତରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଉପରି-ପାତନରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ପରିଣାମୀ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖ ଏକ ଜଟିଳ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତ୍ରିବିମିତିକ ଆଲୋକ ଛବି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହେଲା ଏହି ଜଟିଳ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖକୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଆଲୋକ ସଂବେଦୀ ଫଳକ ଉପରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରଖିବା । ଜଟିଳ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ଧରି ରଖିବାକୁ ହେଲେ ଏହାର ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାର ଓ କଳାକୁ ନିଖୁଣ ଭାବେ ଫଳକ ଉପରେ ଧାରଣକୃତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିପାଇଁ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ଗତି ପଥରେ ଏକ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଫଳକ ରଖିଦେଲେ ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ, ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଫଳକ ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତାକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥାଏ । ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା, ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାରର ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନୁପାତି ହୋଇଥିବାରୁ ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାରର କଳା (ଯାହାକି ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାରର ଦିଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ) କୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ, ପରିଣାମୀ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର କଳାକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆୟୋଜନ ଆବଶ୍ୟକ । ଗ୍ୟାବର୍ ଉକ୍ତ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଏକବର୍ଣ୍ଣୀ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ସହିତ ଉପରିପାତନ ଘଟାଇ, ପରିଣାମୀ ତରଙ୍ଗକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥିଲେ । ଦୁଇ ଗୋଟି ତରଙ୍ଗର ଉପରିପାତନ ଘଟିଲେ, ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ତରଙ୍ଗଦ୍ୱୟଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ କଳା ଅନୁସାରୀ, ବ୍ୟତି-କରଣ ଘଟିଥାଏ । ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କରେ ତରଙ୍ଗଦ୍ୱୟର କଳା ସମାନ ହୁଏ ଉକ୍ତ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ଯେଉଁଠାରେ ବିପରୀତ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ଧକାର ହୁଏ ।

ପ୍ରକୃତରେ ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମିରେ ଉଦ୍ଭାସିତ କରାଯାଏ। ଉକ୍ତ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମିର ଏକ ଅଂଶ ବସ୍ତୁର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରେ ଥିବା ଏକ ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ବସ୍ତୁର ସମସ୍ତ ଅଂଶରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ସମ୍ମିଳିତ ତରଙ୍ଗ ସହିତ ମିଶି ବ୍ୟତିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହି ବ୍ୟତି-କରଣ ପଦ୍ଧତିଟି ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୁଏ। ପୁନର୍ଗଠନ ନିମନ୍ତେ, ଉକ୍ତ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍‌ଟି ପୁନଶ୍ଚ ଏକ ଲେଜର ରଶ୍ମିଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭା-ସିତ ହୁଏ ଓ ଫଳକଦ୍ୱାରା ବିବର୍ତ୍ତିତ ରଶ୍ମି ଦୁଇଗୋଟି ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ସିଧାସଳଖ ପ୍ରକୃତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରଦାନ କରେ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଫଳକରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରଦାନ କରେ । ପ୍ରକୃତ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ସିଧାସଳଖ ଫଟୋ ନିଆଯାଇପାରେ ।

ହଲୋଗ୍ରାମ ଓ ତାହା ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକର ଅନେକ ବିଶେଷତ୍ୱ ରହିଅଛି । ହଲୋଗ୍ରାମକୁ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ଦେଖିଲେ ଏଥିରୁ ପ୍ରକୃତ ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୌଣସି ଧାରଣା ଜନ୍ମେ ନାହିଁ । ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜଟିଳ ଫ୍ରିଞ୍ଜ ପଦ୍ଧତିର ସମାହାର ରୂପେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ପୁନର୍ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିନା ପ୍ରୟୋଗରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୌଣସି ଧାରଣା ଜନ୍ମିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ହଲୋଗ୍ରାମ୍‌କୁ ଏକ ସହଜାତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରେ ଦେଖିଲେ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ହଲୋଗ୍ରାମ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ମୂଳ ବସ୍ତୁ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ତାର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ, ପ୍ରତି-ବିମ୍ବର ଆକୃତି ମଧ୍ୟ ବଦଳିଥାଏ ଓ ମନେ ହୁଏ ସତେ ଯେପରି ତାହା ଏକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ନ ହୋଇ ପ୍ରକୃତ ବସ୍ତୁ ଅଟେ । ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଚାହିଁଲେ, ସାଧାରଣତଃ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଯେପରି ଦେଖାଯାଏ, ବା ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ପ୍ରତିବିମ୍ବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଘଟିଥାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସମ୍ମୁଖରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ ଥିଲେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରଥମ ବସ୍ତୁର ଯେପରି କିଛି ଅଂଶ ଆବୃତ ହୋଇ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁର ଆର ପଟକୁ ଯାଇ ଦେଖିଲେ, ପ୍ରଥମ ବସ୍ତୁର କିଛି ଅଂଶ ଯେମିତି ଦେଖାଯାଏ, ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ତଦନୁରୂପ ହୋଇଥାଏ । ହଲୋ-ଗ୍ରାମ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିଦେଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ପୂର୍ବପରି ପ୍ରତି-

ବିମ୍ବ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ତୀବ୍ରତା ଓ ବିଘ୍ନୋଜନ ସାମର୍ଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ତ୍ରିବିମିତିକ ଆଲୋକ ଛବି ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବହୁବିଦିତ ଜଣାଶୁଣା ନୀତି ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଏହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ଭବପର ନ ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ଏହା ଲାଭ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଉପଯୁକ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତିାତ୍ମକ ପଦ୍ଧତି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଅଧ୍ୟାପକ ଡେନିସ୍ ଗ୍ୟାବର୍‌ଙ୍କ ଅସୀମ ଚେଷ୍ଟା ଯୋଗୁଁ ଏହା ସମ୍ଭବପର ହେଲା ଓ ସେଥିପାଇଁ ୧୯୭୧ ମସିହାରେ ସେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ଅତିସମ୍ବାହକ

ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ

ଅତିସମ୍ବାହକ କ'ଣ ?

ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପରିବହନ କରିବାର କ୍ଷମତାର ତାରତମ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ, ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଧାନତଃ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି : ସୁପରିବାହୀ, ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଓ କୁପରିବାହୀ । ସୁପରିବାହୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ ସହଜରେ ସଂଚରିତ ହୁଏ । ଏହି ସଂଚରଣ ପାଇଁ ସୁପରିବାହୀର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଉପରୋକ୍ତ ତିନି ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ପରିବାହିତା ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁର ପରିବାହିତା ସୁପରିବାହୀ ଓ କୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁର ପରିବାହିତାର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏକ ସୁପରିବାହୀର ପରିବାହିତାକୁ ଯଦି $୧୦^{୭}$ (ଏକ କୋଟି) ଭାଗ ଧରାଯାଏ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ୧ ଭାଗ ଓ କୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା $୧୦^{-୧୮}$ ଭାଗ ହେବ । ତାପମାତ୍ରାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ସବୁପ୍ରକାର ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିରୋଧର ଏବଂ ଫଳରେ ଏମାନଙ୍କର ପରିବାହିତାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ସୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାପମାତ୍ରାର ହ୍ରାସ ଘଟିଲେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧର ହ୍ରାସ ଘଟେ । ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁମାନେ ସ୍ଥିର ନ ରହି କମ୍ପିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଏହି ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଘର୍ଷ ଘଟେ । ଫଳରେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ଗତି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ

ଏବଂ ଏଥିନିମିତ୍ତ ସାଧାରଣ ତାପ ମାତ୍ରାରେ ବସ୍ତୁର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ଥାଏ। ମାତ୍ର ଅତି ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ (—୨୭୩ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍) ନିକଟରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର କମ୍ପନ ପ୍ରାୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିନାବାଧାରେ ସୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁମଧ୍ୟରେ ଗତି-କରି ପାରନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ବସ୍ତୁର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧ କ୍ଷମତା ଲୋପ ପାଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବସ୍ତୁକୁ ଅତିସମ୍ବାହକ ବୋଲିଯାଏ ।

ସଂକ୍ରମଣ ତାପମାତ୍ରା

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାର ନିମ୍ନରେ ଏହି ଅତି-ସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ତାପମାତ୍ରା ସଂକ୍ରମଣ ତାପମାତ୍ରା ନାମରେ ଅଭିହିତ ।

ଅତିସମ୍ବାହକର ଆବିଷ୍କାର

ବସ୍ତୁର ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥାର ସନ୍ଧାନ ପ୍ରଥମେ ୧୯୧୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମିଳିଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ୟାମରଲିଂ ଓନସ୍ ପାରଦର ତାପମାତ୍ରାକୁ ଖୁବ୍ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ୪.୨°K ଅର୍ଥାତ୍ —୨୬୮.୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋପ ହୋଇଗଲା । ଏହା ପରେ ପରେ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥାରେ ବସ୍ତୁର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଗଲା ଏବଂ ଦେଖା-ଗଲା ଯେ ଏହା ବସ୍ତୁର ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧର ଦଶ ହଜାର କୋଟି ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ।

ଚିରନ୍ତନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ

ଏହା ଫଳରେ ଆଶା କରାଗଲା ଯେ, ଏକ ଅତିସମ୍ବାହକ ବସ୍ତୁରେ ଯଦି ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ପ୍ରବାହ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଆରମ୍ଭ କରିଦିଆଯାଏ ତାର କୌଣସି ଅପଚୟ ନ ଘଟି ବହୁତ ସମୟଧରି ବହିଲୁ ରହିବ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ମାସାଚୁସେଟସ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ଏକ ସୀସା ବଳୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେଶହ ଆମ୍ପିୟର ଶକ୍ତିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ସ୍ରୋତ ଦୀର୍ଘ ଏକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଏହା ହେଲା ଅତିସମ୍ବାହକ ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ମାତ୍ର ।

ମୌଳିକ ଓ ଧାତବ ଯୌଗିକ ଅତିସମ୍ବାହକ

ଅତିସମ୍ବାହକତ୍ୱର ଆବିଷ୍କାରଠାରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ବସ୍ତୁର ଏକ ଅସଙ୍ଗତ ଧର୍ମ ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା । ୧୯୬୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିନଥିଲା । ଏହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ କେତେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଅବସ୍ଥା ସୀମିତ ଥିଲା । ଗତ କେତେ ବର୍ଷର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତିଶୀତଳନ ଓ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଏହି ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ କାହିଁକି ଅତିସମ୍ବାହକତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉନାହାନ୍ତି । ଗତ ୨୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଅନ୍ତତଃ ୨୭ ଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ, ଶହ ଶହ ମିଶ୍ରଧାତୁ ଓ ଅନ୍ତର୍ଧାତବ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତିସମ୍ବାହକତ୍ୱର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥାରେ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ ହୋଇଛି ।

ମେସ୍‌ନର ପ୍ରଭାବ

ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତିସମ୍ବାହକର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବ୍ୟବହାରର ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ମିଳିଛି । ମେସ୍‌ନର ପ୍ରଭାବ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଶକ୍ତି ଅତ୍ୟଧିକ ନହେଲେ ଏହା ଅତିସମ୍ବାହକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟକୁ ଭେଦ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରୟୋଗ

ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥାରେ ବସ୍ତୁର ବିଶିଷ୍ଟ ଧର୍ମର ସହାୟତାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସୂତ୍ରପାତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ

ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଚେଷ୍ଟା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏହି ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚରଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ମଟର ନିର୍ମାଣ, ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତି, ଧାତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦୋଳନର ବ୍ୟବହାର ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅତିସମ୍ବାହକର ବ୍ୟବହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଂଚରଣ

ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଂଚରଣ ବିଷୟ ବିଚାର କରାଯାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସବଂ ସୁପରିବାହୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ସଂଚରଣ କରାଯାଉଛି । ସୁପରିବାହୀର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଥିବା ହେତୁ ଅଯଥା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଅପଚୟ ଘଟୁଛି । ସୁପରିବାହୀ ସ୍ଥାନରେ ଅତିସମ୍ବାହକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଫଳରେ ଏହି ଅପଚୟକୁ ବନ୍ଦ କରା-ଯାଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଅତିସମ୍ବାହକ ତାର ପାଇଁ ଅତି ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଜନ୍ମାଇବାକୁ କିଛି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଅଯଥାରେ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟହେଉଛି ତଦପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ କମ ଖର୍ଚ୍ଚ ଲାଗିବ । ଏହି ନିମ୍ନତାପମାତ୍ରା ଜନ୍ମାଇବାର ଖର୍ଚ୍ଚ କିପରି କମାଯାଇ ପାରିବ ସେଥି-ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଯଦି ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଅତି-ସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ କରିଯାଇପାରନ୍ତା ତେବେ ଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଅତି ସହଜରେ ହୋଇଯାଆନ୍ତା । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ୨୧°K ଅର୍ଥାତ୍ —୨୫୨° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ସଂକ୍ରମଣ ତାପମାତ୍ରାବିଶିଷ୍ଟ ଅତିସମ୍ବାହକର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରା ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡରେ ଏକ ଅତିସମ୍ବାହକ ପାଇବା ସ୍ୱପ୍ନ ହୋଇ ରହିଯାଇପାରେ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଦେଖାଯାଉଛି, ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ଧାତୁର ଧାତବ ଯୌଗିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଚ୍ଚତର ତାପମାତ୍ରାରେ ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତହୋଇ-ପାରୁଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଜଣାଯାଇଥିବା ଅତିସମ୍ବାହକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନାଇଓବିୟମ୍, ଆଲୁମିନିୟମ ଓ ଜର୍ମାନିୟମଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଧାତବ ଯୌଗିକ Nb_3 ($Al_{0.75}$ $Ge_{0.25}$) ର ସର୍ବୋଚ୍ଚ —୨୫୨° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ତାପମାତ୍ରାରେ ମିଳିପାରୁଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର

କଲେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ୨୨.୫°K ଅର୍ଥାତ୍ —୨୫୦.୫° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପ-ମାତ୍ରାରେ ଏକ ଧାତବ ଯୌଗିକର ଅତିସମ୍ବାହକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ-ପାରିବା ନିଶ୍ଚିତ । ଏତିକି ହୋଇପାରିଲେ ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସଂଚରଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ନିୟୋଜିତ କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ।

ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଅତିସମ୍ବାହକର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ ହେଲା ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନିର୍ମାଣ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସରଞ୍ଜାମ ପାଇଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକର ଆବଶ୍ୟକତା ବହୁଦିନ ଧରି ରହିଆସିଛି । ସାଧାରଣ ତମ୍ବା ଓ ଲୌହ ଧାତୁରେ ନିର୍ମିତ ସଲିନଏଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ନାନାଦି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ରହିଛି । କାରଣ ସାଧାରଣ ତମ୍ବା ତାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରୁ ବେଶୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବହନ କରିବାକୁ ଅକ୍ଷମ । ଏବେ ଅତିସମ୍ବାହକ ନାଇଓବିୟୋମ୍ ଓ ଟିଣ ଧାତବ ଯୌଗିକ ଟେପ୍‌ରେ ନିର୍ମିତ ସଲିନଏଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଛି । ଏପରି ଏକ ଟେପ୍ ଅତି ସହଜରେ ହଜାର ହଜାର ଆମ୍ପିୟର ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବହନ କରିପାରୁଛି । ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ୧୫୦,୦୦୦ ଗସ୍ ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇପାରୁଛି ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରୟୋଗ

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତିସମ୍ବାହକର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ କେତେକ ଚମକପ୍ରଦ ଘଟଣା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଯୋଶେଫସନ୍ ପ୍ରଭାବର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଅତିସମ୍ବାହକ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଯୋଶେଫସନ୍ ସାଧନ ବ୍ୟବହାର କରି ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଛି ।

ସ୍କୁଇଡ୍

ସ୍କୁଇଡ୍ ଏହିପରି ପ୍ରକାର ଏକ ଯୋଶେଫସନ୍ ସାଧନ । ଏହାର ବ୍ୟବହାର-ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭବାନ୍ତର ଓ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ

ଏଗୁଡ଼ିକର ତୀବ୍ରତା ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏହି ସ୍କୁଇଡ୍ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ $୧୦^{-୧୪}$ ଭୋଲ୍ଟ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଭବାନ୍ତର ଓ $୧୦^{-୧୦}$ ଗସ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରୁଛି ।

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର

ଇତିମଧ୍ୟରେ ଏହି ସ୍କୁଇଡ୍ ନିର୍ମିତ ଏକ ଗ୍ରାଡ଼ିଓ ମିଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଜମର ମ୍ୟାନ୍ ଓ ଫେଡ଼ରିକ୍ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନବ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନରୁ ଜାତ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସଫଳତା ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ, ମାଷ୍ଟର୍ସ ଏବଂ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଯୋଟେଶଫସନ ସୂଚକର ବ୍ୟବହାର କ୍ରମଶଃ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ।

———

ଶକ୍ତିର ଗନ୍ତାଘର—ପ୍ଲାଜ୍‌ମା

ପଣ୍ଡିତ ପାବନ ମିଶ୍ର

ମାନବ ସମାଜ ଆଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଠ, କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆସିଛି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଯେତେ କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଗଚ୍ଛିତ ଅଛି, ତାହା ଆଉ ମାତ୍ର ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ଏହି ସମୟରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଦେଲେ । ସେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ବସ୍ତୁର ବିନାଶରେ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହି ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ କଳ୍ପନାତୀତ । ଏହି ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପରେ ପୃଥିବୀର ସବୁଆଡ଼େ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଲା । ୧୯୩୯ରେ ଅଟୋହାନ ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇଉରେନିୟମ ପରମାଣୁରୁ ଏହି ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍‌ଭାବନ କଲେ । ତାପରେ ଦେଖାଗଲା ଦୁଇଟି ଛୋଟ ପରମାଣୁର ମିଶ୍ରଣରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁର ବିନାଶ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ବିଶେଷଭାବେ ଲୋକହିତକର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ମାତ୍ର କେତେ ବର୍ଷ ପରେ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ବହୁଳଭାବେ ଲୋକହିତକର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯିବ ।

ଏକ ଆବଦ୍ଧ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିଲେ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ବଢ଼ିଯାଏ । ତେଣୁ ଏକ ଆବଦ୍ଧ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିକରି ଫିଉଜନ୍ ବା ସମେକନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରାଯାଇ ପାରେ । କିନ୍ତୁ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ଦୁଇ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଫିଉଜନ୍

ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ମାତ୍ରା ଦରକାର । ଏହି ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟକର ଓ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କଲାଗଲେ ତାହା ଲାଭଜନକ ହେବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଡିଉଟେରିୟମ ଗ୍ୟାସରେ ଫିଉଜନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇପାରେ । ଏହି କମ୍ ତାପମାତ୍ରାର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀ ଏବଂ ୧୦ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରାରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆପେ ଆପେ ଚାଲିବ । ତେଣୁ ସମେକନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ସମେକନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ମୂଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ନେଇ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ରିଏକ୍ଟର ତିଆରି କରିବାକୁ ହେଲେ ତିନୋଟି ପ୍ରଧାନ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ, ଯଥା—(୧) ଜାଳେଣୀ ଶସ୍ତା ହେବା ଦରକାର, (୨ ରିଏକ୍ଟର ବିପଦଶୂନ୍ୟ ହେବା ଦରକାର (୩) ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସମୟରେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ନିଉକ୍ଲିୟସଗୁଡ଼ିକୁ ଅବଦ୍ଧ ରଖାଯିବା ଉଚିତ ।

ସମେକନ ରିଏକ୍ଟରର ପ୍ରଧାନ ଜାଳେଣୀ ହେଲା ଡିଉଟେରିୟମ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଏ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ୬୫୦୦ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଡିଉଟେରିୟମ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ସବୁ ଡିଉଟେରିୟମ ପରମାଣୁକୁ ଯଦି ଜାଳେଣୀ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ପ୍ରାୟ ପୃଥିବୀକୁ କେତେ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ପାରିବ । ଏକ ଗ୍ୟାଲନ୍ ପାଣିରେ ଯେତେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଅଛି ତାହାର ସମେକନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ମିଳିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ଗ୍ୟାଲନ୍ ପେଟ୍ରୋଲରୁ ମିଳିଥିବା ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ । ଏହି ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପାଣିରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ମାତ୍ର ୨୫ ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ । ଡିଉଟେରିୟମ ସହଜରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ପ୍ରକାର ଡିଉଟେରିୟମର ଦାମ୍ ଆହୁରି କମ୍ ପଡ଼ିବ । ଏହି ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାଯାଏ ସମେକନରିଏକ୍ଟରର ଜାଳେଣୀ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶସ୍ତା ।

ଯେ କୌଣସି ରିଏକ୍ଟର୍ ସବୁବେଳେ ନିରାପଦ ହେବା ଉଚିତ । ସାଧାରଣତଃ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ନିଉଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ କ୍ଷତିକାରକ । କିନ୍ତୁ ଡିଉଟେରିୟମ ସମେକନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ନିଉଟ୍ରନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ନିରାପଦ । ଯଦି

କୌଣସି ପ୍ରକାର ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟେ ତେବେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଥର୍ମୋନିଉକ୍ଲିୟର ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିବ ନାହିଁ ଓ ବାହାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯିବ । ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ୧୦ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ତାପମାତ୍ରାରେ ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍‌ର ସମ୍ମେଳନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆପେ ଆପେ ଚାଲିବ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଶକ୍ତି ଏହି ତାପମାତ୍ରା ରଖିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ ଆଉ ଗ୍ୟାସ ହୋଇ ରହିବ ନାହିଁ ।

ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ସମୟରେ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ତାପମାତ୍ରା ବେଶୀ ହୋଇଗଲେ ତାହା ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି ଅଧିକ ହେଲେ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ ହେଲେ ତାହା ଏକ ନୂତନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପଦାର୍ଥର ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା କିମ୍ବା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିୟସ ଦେହରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ସ୍ୱାଧୀନଭାବରେ ବୁଲନ୍ତି ।

ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ହେଲା କିପରି ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଆସି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯିବ, ଫଳରେ ତାପମାତ୍ରା ୧୦ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀରୁ କମିଯାଇ ସମ୍ମେଳନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ, କିମ୍ବା କାନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ୟାସ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ କାନ୍ଥଠାରୁ ଅଲଗା କରି ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏଥିପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଉଛି । ଆମେ ଏଠାରେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଉପାୟର ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ପିଞ୍ଚ୍ ପ୍ରଣାଳୀ

ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଶୁଣା କଥା ଯେ ଦୁଇଟି ତାର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଦିଗକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଯୋଗୁ ସୁପରିବାହୀଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ କଥା ହେଲା କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୁକ୍ତ କଣା କୌଣସି ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସହଜରେ ଅତିକ୍ରମ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସେଇ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ପିଞ୍ଚ୍ ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଆବଦ୍ଧ ପାତ୍ରରେ କିଛି ଡିଉ-ଟେରିୟମ୍ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ରଖି ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଉଚ୍ଚ ବିଭବାନ୍ତରଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଏକ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପରି କାମକରିବେ ଓ କଣାଗୁଡ଼ିକ ପର-ସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବେ । ଫଳରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ପାତ୍ରର ମଝିକୁ ଟାଣିହୋଇ ଆସିବ ଓ କଡ଼ରୁ ଛାଡ଼ିଯିବ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଦଉଡ଼ି ଆକାରର ହୋଇ ପରିଶେଷରେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରୁ ଛିଡ଼ିଯିବ । ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଫଳରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏସବୁ ଘଟଣା ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ୧୦ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ଭିତରେ ହୋଇଯିବ ।

ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର କରିବାପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସହିତ ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା । ଫଳରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଅଧିକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରିଲା । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସୁବିଧା ହେଲା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ପାତ୍ରର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ଼୍ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ । ଫଳରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ କିମ୍ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ଼୍ ଦୁଇଟି ଗ୍ୟାସ୍ ହୋଇଯିବାର ସଂଭାବନା ଥାଏ ।

ଏହି ଅସୁବିଧାପାଇଁ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ନଳୀରେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ରଖି ନଳୀର ଦୁଇ ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନଳୀ ଉପରେ ଗୁଡ଼ା-ଯାଇଥିବା ତାର ଦେଇରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଗଲେ ନଳୀ ଭିତରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେବ, ଓ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ଯୋଗୁଁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ନଳୀ ଭିତରେ ବୃତ୍ତାକାରରେ

ବୁଲିବାକୁ ଲାଗିବେ । ତାପମାତ୍ରା ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ ଏହି କଣାଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ସେତେ ଅଧିକ ହେବ ।

ଏହି ମୂଳତତ୍ତ୍ୱକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ସଂମେଳନ ରିଆକ୍ଟରର ତିଆରି କରାଯାଇଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ମିଟର ବ୍ୟାସର ଏକ ନଳୀକୁ ବୃତ୍ତାକାରରେ ରଖାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୩.୭ ମିଟର ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ଦୁଇ ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ସୁବିଧା କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ନଳୀର ଚାରିପାଖେ ଗୁଡ଼ା-ଯାଇଥିବା ତାର ଦେଇରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଇ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ଭିତରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ମାତ୍ର ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ଏକ ହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ରିଆକ୍ଟର ଭିତରେ ସମେଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣଠାରୁ ଅତି କମ୍ । ଏହାର ନାମ ଜେଟା ରଖାଯାଇଥିଲା । ଠିକ୍ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷରେ ଏକ ରିଆକ୍ଟର ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା । ତାହାର ନାମ ଆଲଫା ରଖାଯାଇଥିଲା ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଅଧିକ ସମୟ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରିନ୍‌ଷ୍ଟନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ସ୍ପାଇଜର ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଆବଦ୍ଧ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ 'ଛ' ମାତ୍ରା ∞ ଆକୃତିର ଏକ ନଳୀ ଭିତରେ ରଖି ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଓ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ବିଶେଷ ଫଳ ପାଇନଥିଲେ ।

ଚୁମ୍ବକଦର୍ପଣ ପ୍ରଣାଳୀ

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଏ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ଆକୃତି ଏକ ସୋଡ଼ା ବୋତଲ ପରି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ବୋତଲ ଭିତରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଆବଦ୍ଧ ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ ।

* ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉପରୋକ୍ତ ଆକାରର ପାତ୍ର ଭିତରର ଚାରିପାଖେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର କ୍ଷେତ୍ରର ବିଶେଷତ୍ୱ

ଏହି ଯେ ପାତ୍ର ମଝିରେ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଶକ୍ତି କମ୍ ଓ କାନ୍ଥ ଆଡ଼କୁ ଶକ୍ତି ଅଧିକ । ଏହି ପାତ୍ରର ମଧ୍ୟକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଡଉଟେରିୟମ ଏକ ପାଖ ଦେଇ ଛଡ଼ାଯାଏ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ଉପାୟରେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଏ । ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି କାନ୍ଥ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରଣାଳୀ

ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରଣାଳୀର ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା ହେଲା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ପାତ୍ରର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଥିବା ବାଟଦେଇ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ପାତ୍ରର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମତାରକୁ ନେଗେଟିଭ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ଼ ସହିତ ଓ କାନ୍ଥକୁ ପଜେଟିଭ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ଼ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଭାବରେ କାନ୍ଥ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଭାବରେ କାନ୍ଥପାଖକୁ ଯାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ପାତ୍ର ଭିତରେ ବୁଲିବାକୁ ଲାଗନ୍ତି । ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏମାନଙ୍କର ଗତି ବଢ଼ୁଥାଏ । ଏହିପରି ସମେକନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ସଂଚୟ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଅଧିକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରୁନାହିଁ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଏକ ତାର ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାର ଚାରିପାଖରେ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣ ତାର ନିକଟରେ ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ କ୍ରମେ ଦୂରତା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ହୁଏ ।

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରୁନାହିଁ କାରଣ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଣାଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇ ତାରର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ଦେଇ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ସମସ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ସମେକନ ରିଆକ୍‌ଟର ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଏହା ବିଶେଷ କିଛି ଫଳପ୍ରଦ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ବିଷୟଟିକୁ ଭଲ ଭାବରେ

ଆଲୋଚନା କଲେ ଜଣାଯିବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଆଶା ହେବେ ନା ହେବେ ସଫଳ ହେବ । କାରଣ ମାତ୍ର ୨୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଗଲା ; ସେତେବେଳେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରାଯାଇପାରିଥିଲା, ଏବଂ ଏହାକୁ ମାତ୍ର ସେକେଣ୍ଡର ଦଶ-ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ମାତ୍ର କେତେ ବର୍ଷ ତଳେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ସେକେଣ୍ଡର ହଜାର ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରିଲା ଓ ୫୦ ଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରାଯାଇପାରିଲା । ଅନ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ରିଆକ୍‌ଟରର କାର୍ଯ୍ୟ-ଦକ୍ଷତା ହଜାରଗୁଣ ବଢ଼ିଗଲା । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରି ହେବ ଯେ ଆଉ ମାତ୍ର କେତେ ବର୍ଷ ପରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରି ଫିଉଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇପାରିବ । ଆମର ଆଶା ଏହା ମଧ୍ୟରେ ମାନବ ସମାଜ ରାଜନୀତିଜ୍ଞଙ୍କଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁ ବୋମା ସାହାଯ୍ୟରେ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇ ନ ଥିବ ।



ବିଚିତ୍ର ଏ ପ୍ରକୃତି

ଅଭିଜିତ୍ ଘୋଷ

ସମୟର ଗତି ସହିତ ତାଳ ଦେଇ ଦିନକୁ ଦିନ ବିଜ୍ଞାନ ତାର ଅଗ୍ରଗତି କରି ଚାଲିଛି । ତା ସହିତ ମଣିଷର ଜ୍ଞାନ ପରିସୀମା ମଧ୍ୟ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ଏହା ପଛରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନଭାବେ ନିହିତ ରହିଛି ପ୍ରକୃତିକୁ ଜାଣିବାର ଅଦମ୍ୟ ଲିପ୍ସା । ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଠିକ୍‌ଭାବରେ ସବୁଠାରେ ବୁଝିପାରିନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ବିଖ୍ୟାତ ଦାର୍ଶନିକ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ ବ୍ୟକନ୍‌ଙ୍କ ଉକ୍ତିଟି ଭଲଭାବେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ସେ କହିଥିଲେ "Man is a part of nature and yet a part from nature." ଅର୍ଥାତ୍ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତି ସହିତ ଓତଃପ୍ରୋତଃ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ରହି ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଛି ।

ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଲାଭକରିବା ନିମିତ୍ତ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକ ବୃହତ୍ ରୂପ ନ ଦେଇ ତାକୁ ଭାଗ ଭାଗ କରିଦିଆଯାଇଛି । ଯଥା— ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ପ୍ରକୃତିକୁ ଜାଣିବା । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଲା ପ୍ରକୃତି ରାଜ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କପରି ସଂଗଠିତ ହେଉଛି ଜାଣିବା ଓ ସେହିପରି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ହେଲା ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକ ବସ୍ତୁ କାହିଁକି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଘଟିଥାଏ ତାହା ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା । ଦିନେ ନିଜ ନିଜ ପାଠର ସୁବିଧା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ରାଜ୍ୟରେ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ-ବିଭାଗ ଘଟାଇଥିଲେ । ଫଳରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ଜାଣିବାକୁ ଇଚ୍ଛୁକ ନ ଥିଲେ । ଅଥବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ମନେ କରି ନ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନ ଏଭଳି ଏକ ସ୍ତରରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲାଣି ଯେଉଁଠାରେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଶାଖା

ବ୍ୟକ୍ତିତ ଅନ୍ୟ ଶାଖାରେ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା ନିହାତି ଦରକାର ନଚେତ୍ ପ୍ରକୃତିକୁ ଭଲଭାବରେ ଜାଣିବା ପ୍ରାୟ ସମ୍ଭବ ହେବନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ବିଷୟ ଆଲୋଚନାର ଯଥେଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ଦିଗରେ ଅଣୁଘଟିତ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ-ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା, ଜୀବ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର, ଜୀବଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଭାଗ ପ୍ରଭୃତି କେତୋଟି ନୂତନ ଶାଖା ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲାଣି । ଏହିପରି ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ଶାଖା 'ବାୟୋନିକ୍ସ' ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏଠାରେ କିଛି ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଇଲେକଟ୍ରନିକ୍ସ ଓ ତାର ବିସ୍ମୟକର ଉଦ୍ଭାବନଦ୍ୱାରା ମଣିଷ ଆଜି ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ଯେ ଚରମ ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ କରିପାରିଛି ଏହା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ । ଘରେ ଘରେ ଆଜି ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ, ଟେପ୍ ରେକର୍ଡ଼ାର, Intercom ଶୋଭାପାଉଛି । ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ସ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଦ୍ୱାରା ଆଜି ବିଶ୍ୱର ପରିସର କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କରିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଛି । କ୍ରମେ ଟେଲିପ୍ରିଣ୍ଟର, ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିସ୍କୋପ୍, କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ, ରେଡ଼ାର, ମାଇକ୍ରୋଓ୍ୱେଭ ବା ଲେଜର ତରଙ୍ଗ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ବହୁଳ ଉନ୍ନତି କରିପାରିଛି । ବିଶ୍ୱର କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତ ନୁହେଁ ଗ୍ରହ ଗ୍ରହାନ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଆଜି ସମ୍ଭବପର ହୋଇଛି । ସେହିଭଳି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ସ ମଣିଷ ହାତରେ ତୋଳି ଦେଇଛି ତା'ର ବିସ୍ମୟକର ସୃଷ୍ଟି କମ୍ପ୍ୟୁଟର । ଏହା ଯେ କେବଳ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରେ ତା ନୁହେଁ ମଣିଷ ଭଳି ଏହା କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ବିବେଚନା ଶକ୍ତିର ପରିଚୟ ଦେଇପାରିଛି ଓ ତା'ର ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତିକୁ ମଣିଷଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଫଳରେ ମଣିଷ କୃତ୍ରିମ ଯନ୍ତ୍ର-ମାନବ (Robot) ତିଆରି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲାଣି । କ୍ରମେ ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ଏହି ଯନ୍ତ୍ର-ମାନବମାନେ ଯେ ତା'ର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀ ହୋଇଉଠିବେ ଏହାକୁ ଏକ ଅଳୀକ ଅବାସ୍ତବ କଳ୍ପନା ବୋଲି ଗ୍ରହଣକରି ବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ ରୋମାଞ୍ଚ ଗଳ୍ପରେ ସ୍ଥାନଦେବା ନିଚ୍ଛକ ବୋକାମି ହେବ । ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଓ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ପରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ସର ପ୍ରସାର ଯେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇପାରିଛି ଏଥିରେ ସଂଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଏଥିରେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନ ରହି ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ ଦିଗରେ

ସରେଷ୍ଟ ରହିଛି । ଫଳରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍‌ସର ଏକ ନୂତନ ଶାଖା ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ନାମେ ପ୍ରଚାର ଲାଭ କରୁଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଏକ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଜାଗାରେ ଲକ୍ଷାଧିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍‌ସ ଅଂଶମାନ ଖଞ୍ଜାଯିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରୁଛି । ଏହାକୁ ସମାକଳିତ ପରିପଦ କୁହାଯାଏ । ଏହା ସଫଳ ହେଲେ ଅଚିରେ ବିଶାଳ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯନ୍ତ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ହିଆସିଲି ଖୋଲି ଘରି ପକେଟ୍‌ରେ ଧରି ସମସ୍ତେ ବୁଲି ପାରିବେ ଏଥିରେ କିଛି ସଂଦେହ ନାହିଁ । ଆପାତ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଏହା ଆଜି ଅସମ୍ଭବ ମନେ ହେଉଛି, କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିର କାରଖାନାରେ ଏଭଳି ଅଦ୍ଭୁତ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଯନ୍ତ୍ର ଯେ ରହିଛି ତାହା ଆମ କଳ୍ପନାଶକ୍ତିର ବହିର୍ଭୁତ ।

ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ବାଦୁଡ଼ି ରାତିରେ ଦେଖିପାରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ବାଦୁଡ଼ିକୁ ରାତିରେ ଉଡ଼ିବାକୁ କିଛି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ବାଦୁଡ଼ି ନିଜେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକରି ତାହାକୁ ବିକିରିତ କରିପାରେ ଓ ଏହି ତରଙ୍ଗ ପ୍ରତିବନ୍ଧକଦ୍ୱାରା ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରି ଆସିଲେ ତା'କୁ ଗ୍ରହଣ କରି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିପାରିଥାଏ । ଏଣୁ ନ ଦେଖି ପାରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ କିଛି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ । ଠିକ୍ ଆମର 'ରେଡାର' ଯନ୍ତ୍ରପରି ଏହା କାମ କରିଥାଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ବାଦୁଡ଼ି ସୃଷ୍ଟ ଏହି ତରଙ୍ଗର ସ୍ଥିତି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର ୨୦୦୦ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ । ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ନ ଥିଲେ ବାଦୁଡ଼ି ସେକେଣ୍ଡକୁ ୧୦ରୁ ୧୨ଟି ତରଙ୍ଗ ପଠାଇପାରେ ଓ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଥିଲେ ପ୍ରାୟ ୨୫୦ଟି ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଏହାଠାରୁ ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଘଟଣା ଆମ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଏଡ଼େଇ-ଯାଏ । ବହୁତ ଦିନଧରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ କେତେକ ପୁରୁଷ କୀଟ ମାଇଲ ମାଇଲ ଦୂରକୁ ଉଡ଼ିଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୁନଶ୍ଚ ତାର ସ୍ତ୍ରୀ ସଙ୍ଗୀ ନିକଟକୁ ଫେରିଆସିପାରେ । ଏଥିରେ ତାର କେବେ ଭୁଲ ହୁଏ ନାହିଁ । ଜଣେ ଫରାସୀ କୀଟ-ବିଜ୍ଞାନୀ ଏହାର କାରଣ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଯାଇ କହିଲେ ଯେ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ପରି ବୋଧହୁଏ ପୁରୁଷ ଓ ତାର ସ୍ତ୍ରୀ ସଙ୍ଗୀ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଯୋଗାଯୋଗ ପଦ୍ଧତି ରହିଛି । ପରୀକ୍ଷା ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜାପତିକୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ରଖାଗଲା ଓ ଦେଖାଗଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପ୍ରାୟ ୭୦ଟି ପୁରୁଷ ପ୍ରଜାପତି ତା ନିକଟକୁ ଉଡ଼ିଆସିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁରୁଷ

ପ୍ରଜାପତିକୁ ତନ୍ତୁପରେ ଚଢ଼ାଇ କରି ଛାଡ଼ିଦିଆଗଲା । କିନ୍ତୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା ଯେ ସେହିମାନେ ହିଁ କେବଳ ବାରମ୍ବାର ସେଠାକୁ ଫେରି ଆସୁଥାନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ସହିତ ତୁଳନା କରି ତାପରେ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜାପତିଟିକୁ ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦ କାଚ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ରଖିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏଥର ପୁରୁଷ ସଙ୍ଗୀମାନେ ଆଉ ଆସିଲେ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ ଅତି ଲଲ ତରଙ୍ଗ କାଚ ମଧ୍ୟରେ ଭେଦକରି ପାରି ନ ଥାଏ ତେଣୁ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ, ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରିଲା । ଏହି ଯୁକ୍ତିକୁ ସଫଳ କରିବା ପାଇଁ ପୁଣି ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜାପତିର ଶୁଣ୍ଢ ଦୁଇଟିକୁ କାଟିଦିଆଯାଇ ତାହାକୁ ବାହାରେ ରଖାଗଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାପରେ ମଧ୍ୟ ପୁରୁଷ ପ୍ରଜାପତିମାନେ ଆଉ ଫେରି ଆସିଲେ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରେରକ ଶୁଣ୍ଢ ଦୁଇଟିକୁ ହରାଇଥିବାରୁ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବ୍ୟାହତ ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଯଦିଓ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଦଶକରେ ରେଡ଼ିଓ ଯୋଗାଯୋଗ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି, ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଆଗରୁ ତଥା ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ପ୍ରକୃତିର କାରଖାନାରେ ରେଡ଼ିଓ ପ୍ରେରକ ଏବଂ ଗ୍ରାହକ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇ-ସାରିଥିଲା ।

ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ବାଦୁଡ଼ି ସାଧାରଣତଃ ଇତସ୍ତତଃ ଭାବେ ଯେପରି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନ ନେଇ ଉଡ଼ୁଥାଏ କିନ୍ତୁ ତାର ସମସ୍ତ ଗତି ପୂର୍ବକଳ୍ପିତ ଓ ଗାଣିତିକ ଛଳରେ ଧରାବନ୍ଧା । ଗୋଟିଏ କୀଟ ଖାଇସାରି ତାହା ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୀଟ, ଯାହାକି ତା'ର ରେଡାର ଯନ୍ତ୍ରର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ, ସେ ଦିଗରେ ଯିବାକୁ ଗତିପଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ବାଦୁଡ଼ି ପ୍ରତି ୭ ସେକେଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ମଶାକୁ ଖାଇଥାଏ । ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ରେଡାର ଓ ବାଦୁଡ଼ିର ରେଡ଼ାର ମଧ୍ୟରେ ଏତିକି ତଫାତ୍ ହେଲା ଯେ ଗୋଟିଏ ଯେତେବେଳେ କେତେ ଟନ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟଟି ମାତ୍ର ୦.୧ ଗ୍ରାମ ହେବ କି ନାହିଁ ସନ୍ଦେହ । ସୁତରାଂ ଏହାର ସ୍ରଷ୍ଟା ଜଣେ ଅତି ଦକ୍ଷ କାରିଗର । ଅବଶ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବାଦୁଡ଼ି କିପରି ଯେ କେବଳ ତା' ନିଜ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ତରଙ୍ଗକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ବାଦୁଡ଼ିଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ଶବ୍ଦକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ତାହା ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ । ଏହା ଜଣାଗଲେ ଆଧୁନିକ ରେଡ଼ାରରେ ବହୁତ କିଛି ଉନ୍ନତି ଯେ ହୋଇପାରିବ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ ।

କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ ବୁଡ଼ା ଜାହାଜ ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ତା'ର ଶବ୍ଦ ପ୍ରେରଣ ତଥା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ତା ଠାରୁ ଡଲଫିନ୍ (ଏକ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ) ଓ ଧଳାମୂଷାର ପ୍ରେରକ ଯନ୍ତ୍ର ବହୁଗୁଣରେ ଶ୍ରେୟସ୍କର, ବିଶେଷ କରି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରତିବନ୍ଧକଗୁଡ଼ିକୁ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ତଥା ଏହାର ଦୂରତ୍ୱ (range)କୁ କଳନା କରିବା ଦିଗରେ ମଣିଷ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର, ମାଟି ଖେଳନା ପରି ବୋଧ ହେବ ।

ପ୍ରକୃତି ରାଜ୍ୟରେ ଏପରି ଅନେକ ବସ୍ତୁ ରହିଛି ଯାହା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ସ୍ୱପ୍ନ ପରି ବୋଧ ହେବ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପାହାଡ଼ି ସାପମାନଙ୍କର ଏହି ଭଳି ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ର ରହିଅଛି । ତାହା କେବଳ ତାପ ତରଙ୍ଗକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ । ଏହି ସଂଗ୍ରାହକ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଏତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯେ ଗୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀର ସହସ୍ର ଭାଗରୁ ଭାଗେ ତାପମାତ୍ରାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ଏହା ଧରି ପାରିବ । ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ଜୀବ ତାପଶକ୍ତି ବିକିରିତ କରି ପାରୁଥିବ ତାହା ସଂଗ୍ରାହକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଏଡ଼ାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ବେଙ୍ଗର ଆଖିରେ ଏକପ୍ରକାର ଦକ୍ଷତା ଅଛି । ତାହାଦ୍ୱାରା ସେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ପୃଥକ୍ କରି ଚିହ୍ନିପାରେ । ଏହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିଲେ ବହୁ ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜରୁ ନିଆଯାଉଥିବା ଫଟୋଗ୍ରାଫରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାରେ ନିଶ୍ଚୟ ସହାୟକ ହେବ ।

ପ୍ରକୃତି ରାଜ୍ୟର ଏଭଳି ଅନେକ ବିଚିତ୍ରତା ଆମକୁ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପାରକୁ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଦ କରି ବହୁ ଦୂରକୁ ନିଆଯାଇ ଛାଡ଼ି ଦେବାରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ପୂର୍ବୋକ୍ତ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସିଛି । ଏହାର ଅନେକ କାରଣ ହୋଇପାରେ କେତେକ ବିଜ୍ଞାନୀ ମନେ କରନ୍ତି ପାରାମାନେ ସୌର ରଶ୍ମିକୁ ଗ୍ରହଣକରି ତଦନୁଯାୟୀ ଗତି କରନ୍ତି, ପୁଣି ଅନେକେ ଭାବନ୍ତି ଯେ ପାରାମାନଙ୍କର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ରହିଛି ଯାହା ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରେ । ଆହୁରି ଅନେକ ମନେ କରନ୍ତି ପାରାମାନଙ୍କର ଗତି ଭୂ-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ତଥ୍ୟ ଆହୁରି

ପରୀକ୍ଷାସାପେକ୍ଷ । ପୁନଶ୍ଚ 'ବାୟୋନିକ୍ସ' କୁ ଫେରିଗଲେ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଏପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ବେତାର ପ୍ରେରକ ଅଂଗ ରହିଛି । ତାହା-ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ତାଙ୍କର ଗତିପଥକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରନ୍ତି । କଇଁଛମାନେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ଏହିପରି ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ପଥ ପହଁରି ଯାଇ ମଧ୍ୟ ପୁଣି ତାଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସି ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥାନ୍ତି । ଜୀବମାନଙ୍କର ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବ୍ୟବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ବିଜ୍ଞାନର କୃତିତ୍ୱ ବିଶେଷ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ମନେହୁଏ ନାହିଁ । ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଜୀବର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଅଙ୍ଗବିଶେଷ ନିଜେ ନିଜେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୃତ୍ରିମ ଯନ୍ତ୍ରର ଏଭଳି ସ୍ୱାଧୀନତା ନାହିଁ । ମଣିଷର ଦାସ ହୋଇ ଏହା ତା'ର ଆଜ୍ଞା ମାତ୍ର ପାଳନ କରେ । ବାୟୋନିକ୍ସର ଅଧିକ ଉନ୍ନତି ଦ୍ୱାରା ହିଁ କେବଳ ସଜୀବ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜର ସମସ୍ୟାର କିପରି ସମାଧାନ କରିପାରୁଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର ହେବ । ପ୍ରକୃତି ନିକଟରେ ମଣିଷର ଜ୍ଞାନ ଯେ କେତେ ନଗଣ୍ୟ ଏଥିରୁ ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ପ୍ରକୃତି ରାଜ୍ୟରେ ନିତି ଘଟି ଆସୁଥିବା ଅନେକ ଘଟଣାର କାରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରୟୋଗ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଇଞ୍ଜିନିୟରମାନେ ଯୁକ୍ତିଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ । 'ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ' ଫୁଲ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତି ସଙ୍ଗେ କିପରି ଗତି କରିଥାଏ, ମାଛ ଓ କୁକୁର ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଣୀ ଘ୍ରାଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା କିପରି ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିଥାନ୍ତି, ଡଲ୍ଫିନ୍‌ର ଶାରୀରିକ ଗଠନ କିପରି ତାକୁ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ପହଁରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟକରେ ଏସବୁର ସଠିକ୍ କାରଣ ଅଦ୍ୟାବଧି ମଣିଷ ନିକଟରେ ଅଜ୍ଞାତ ରହିଛି । 'ବାୟୋନିକ୍ସ'ର ଜ୍ଞାନ ପ୍ରୟୋଗ କରି ହୁଏତ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ କିଛି ଜଣାପଡ଼ିବ ।

ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ନୂତନତମ ଶାଖା 'ବାୟୋନିକ୍ସ' (ଯାହାକି ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ମାତ୍ର) ଆଜି ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍‌ଙ୍କ ନିକଟରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବାର ନୂତନ ପଥ ଉନ୍ମୋଚନ କରିପାରିଛି । ଏ ଦିଗରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା କରାଗଲେ ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ ଆମକୁ ଅଧିକ ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଣିଷ ବିଜ୍ଞାନର ଏଭରେଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗରେ ପହଞ୍ଚିଛି ବୋଲି ମନେକଲେ ହେଁ ପ୍ରକୃତି ଯେ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆୟତ୍ତ କରିପାରିଛି ଏଥିରେ ତିଳେ ମାତ୍ର ସଂଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର

ବିଜୟ କେତନ ପଟ୍ଟନାୟକ

କଂପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଆଭିଧାନିକ ଅର୍ଥ ହେଲା ଏହା ଏକ ଯନ୍ତ୍ର, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ସବୁର ସମାଧାନ କରାଯାଇଥାଏ। ସଂପ୍ରତି ଗ୍ରୋଠ ଗ୍ରୋଠ ମିଶାଣ ଫେଡାଣ କରୁଥିବା ଡେସ୍କ କାଲକୁଲେଟରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଖି ପିଛୁଳାକେ ଅସଂଖ୍ୟ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରର ସମାଧାନ କରି-ପାରୁଥିବା ବଡ଼ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରମାନ ମଧ୍ୟ କଂପ୍ୟୁଟର ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ। ଅନେକ ଯେପରି କଂପ୍ୟୁଟରକୁ "ଭାବିପାରିବା ଯନ୍ତ୍ର" ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରିଥାନ୍ତି, ପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥରେ କଂପ୍ୟୁଟର ତାହା ନୁହେଁ। କଂପ୍ୟୁଟରର କୌଣସି ନିଜସ୍ୱ ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି ନାହିଁ। ତେବେ ମଧ୍ୟ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରର ସମାଧାନ କରିପାରିବାର ଦକ୍ଷତା ଥିବାରୁ କଂପ୍ୟୁଟରର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦିନକୁଦିନ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି। ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରେରିତ ହେଉଥିବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ-ଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା, ରକେଟର ଗତିପଥ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବା, ପାଗ ଓ ଝଡ଼ବତାସ ସଂପର୍କରେ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ଆଗୁ ସୂଚନା ପାଇବା ନିମନ୍ତେ କଂପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି। ଯେଉଁ ଗାଣିତିକ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟକୁ କାଗଜ ପେନ୍‌ସିଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗନ୍ତା, ତାହା କଂପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାତ୍ର ଘଣ୍ଟାଏ ଭିତରେ ସମାଧିତ ହୋଇପାରୁଛି।

ମାତ୍ର ଦୁଇଦଶନ୍ଧି ତଳେ ୧୯୫୦ରେ ପ୍ରଥମେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା। ସେହି ସମୟରେ ଏହା କେବଳ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ତତ୍ତ୍ୱସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସହାୟତା କରୁଥିଲା। ପରେ ପରେ

୧୯୫୩ ସୁଦ୍ଧା ବ୍ୟବସାୟ ବାଣିଜ୍ୟ ଓ ସରକାରୀ ଶାସନ କଳରେ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା । ସମ୍ପ୍ରତି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ବିଭାଗରେ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଶିଳ୍ପ ତଥା ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଏବଂ ୟୁରୋପ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଗତିଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରବେଶ କରିସାରିଲାଣି; କିନ୍ତୁ ଭାରତ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁଦ୍ଧା କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତିର ଇତିହାସ

ଆଜିକାଲି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଅଲାଦିନ୍‌ର କୁହୁକ ପ୍ରଦୀପ ଭଳି ରାତାରାତି ତିଆରି ହୋଇଯାଇ ନାହିଁ । ଏହା ଏକାଧିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଓ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କର ବହୁବର୍ଷବ୍ୟାପୀ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ ସାଧନାର ପରିଣାମ । ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଗଣିବା, ବାଟୁଳି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିବାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମିଶାଣ ଫେଡ଼ାଣ କରିପାରୁଥିବା 'ଆବାକସ' ଯନ୍ତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ । ଆଜକୁ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୧୮୩୨ରେ ବାବେଜ୍ ନାମକ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ଗଣିତଜ୍ଞ ପ୍ରଥମେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ମୌଳିକ ସୂତ୍ରକୁ ନେଇ ଏକ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଇଞ୍ଜିନ ନିର୍ମାଣ କଲେ, ଯାହାକି ଆଜିକାଲି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନାମରେ ସୁପରିଚିତ । ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ହାର୍ଭାର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଡଃ ଆଇକନ୍ ଚିନ୍ତାକରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଏପରି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବ, ଯାହାକି ଶତାଧିକ ଲୋକଙ୍କର ମାନସିକ ପରିଶ୍ରମ ଆଖିପିଛୁଳାକେ କରିଦେଇ ପାରିବ । ଡଃ ଆଇକନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗବେଷକମାନଙ୍କର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ୧୯୪୫ରେ ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମିତ ହୋଇପାରିଲା ।

ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକରେ ଭାଲ୍‌ଭ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାର ଆକୃତି ବିରାଟ (ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଘର ଭଳି) ହେଉଥିଲା । ପରେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଆକୃତି

କମିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହାର ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୪୭ରେ ଏନଆକ୍ ନାମକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମିତ ହେଲା, ଯାହାକ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିଲା । ଏନଆକକୁ ଆଜିର କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଜନ୍ମ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ପରେ ପରେ ୟୁନିଭାକ ଏବଂ ମେନିଅକ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ପ୍ରକାରର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦିନକୁ ଦିନ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଲାଗିଲା ।

କଂପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଅଂଶ ବିଶେଷ

ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ନିର୍ମିତ କଂପ୍ୟୁଟର ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ପ୍ରଧାନ ଏକକ ନେଇ ଗଠିତ ।

ନିବେଶ ଏକକ—ଏହି ଏକକଟି ପ୍ରୋଗ୍ରାମର ଓ କଂପ୍ୟୁଟର ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଏହିଠାରେ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ।

ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ ପ୍ରସେସିଂ ଏକକ—ଏହି ବିଭାଗଟି ତିନୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକରେ ବିଭକ୍ତ । ପ୍ରଥମଟି କଂଟ୍ରୋଲ ଏକକ ଯାହାକି କଂପ୍ୟୁଟରର ସମସ୍ତ ବିଭାଗକୁ (ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଏକକ ଏବଂ ଆଉଟପୁଟ ଏକକ ସହ) ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଗାଣିତିକ ତଥା ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଏକକ । ଏଠାରେ ସମସ୍ତ ଗଣନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଶେଷଣାତ୍ମକ ନିଷ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଇପାରେ । ତୃତୀୟଟି କଂପ୍ୟୁଟରର ମସ୍ତିଷ୍କରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏହାକୁ ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ଏକକ କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ସମ୍ବାଦ ଏବଂ ତଥ୍ୟସମୂହ ଗଚ୍ଛିତ କରି ରଖାଯାଏ । ଏହି ଗଚ୍ଛିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ମାଗ୍‌ନେଟିକ୍ ଡ୍ରମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ନିର୍ଗମ ଏକକ—ଏଠାରେ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମସ୍ୟାଟିର ଫଳାଫଳ କିମ୍ବା ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯାହା କିଛି ସୂଚି ରହିଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରି ସଂବାଦ ଛାପା ହୋଇଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା

ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ତାର ଜୀବନକାଳ ଭିତରେ ଯେତେ ଯାହା ଅନୁଭବ କରେ, ତାହା ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ । କଂପ୍ୟୁଟରରେ ଥିବା ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାର ମସ୍ତିଷ୍କର ଏହି ମନେରଖିବା କାମ କରିଥାଏ । କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ଯେଉଁ ସବୁ ତଥ୍ୟ ଓ ସମ୍ବାଦ ପରିବେଷଣ କରା-ଯାଇଥାଏ, ତାହା ଏହି ଭଣ୍ଡାରରେ କଂପ୍ୟୁଟର ଭଣ୍ଡାରରୁ ସମ୍ବାଦ ଆହରଣ କରି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଏ—ଠିକ୍ ଯେପରି ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ମରଣଶକ୍ତି ତାକୁ ଆବ-ଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ସାଇତା ସମ୍ବାଦ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟର ମାନସିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଯେପରି ତାର ବୁଦ୍ଧିର ପ୍ରଖରତା ତଥା ପ୍ରତ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ-ମତିତାଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ, ସେହିପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟରର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସାଧାରଣତଃ ତାର ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାରରୁ ଆବଶ୍ୟକ ସମ୍ବାଦ ଆହରଣ କରିବା ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାରର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ଆଲୋଚନା କରି ସାରିଲା ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଚାର କରିବା ଉଚିତ, ଏହା କିପରି ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କପରି ଅତି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିପାରୁଛି । ତିନିରେ ଦୁଇ ମିଶାଇଲେ କେତେ ? ପଚାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମେ ପାଞ୍ଚ ବୋଲି କହିପାରୁଛୁ; ତା'ର କାରଣ 'ମିଶାଣ' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ କଣ ଓ ମିଶାଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ, ଏହା ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଉତ୍ତମରୂପେ ଅବଧାରିତ ହୋଇସାରିଛି । ସେହିପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଶବ୍ଦ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଆମେ ଯେପରି ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା କଣ ପଚାରୁଛି, ତାହା ଆଖିରେ ଦେଖି ଅଥବା କାନରେ ଶୁଣି ଜାଣିପାରୁ ସେହିପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟରର 'ନିବେଶ ଏକକ' ଏହାର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା କଣ ପଚାରୁଛି ଓ ଏଥିପାଇଁ କ'ଣ କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ, ତାହା ଜଣାଇ ଦିଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଯେପରି ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କରି କାଗଜ, ପେନ୍‌ସିଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଟିଳ ଗଣିତର ସମାଧାନ କରେ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଗାଣିତିକ

ତଥା 'ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଏକକ'ରେ ହୋଇଥାଏ, ଏବଂ ଯେଉଁ ସୂତ୍ର ବା ଧାରା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣିତଟିର ସମାଧାନ କରାଯାଏ (ଯାହାକି ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ବୁଦ୍ଧି ସାହାଯ୍ୟରେ କରିଥାଏ) ତାହା ତଥ୍ୟ ଆକାରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ କିମ୍ବା ଆଗରୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ସଞ୍ଚିତ କରି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଗଣନା କରିସାରିଲାପରେ ଉତ୍ତରଟି ଆମେ ମୁହଁରେ କହୁ ବା କାଗଜ କଲମରେ ଲେଖିଦେଉ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ନିର୍ଗମ ଏକକ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶବିଶେଷ ମସ୍ତିଷ୍କ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଯନ୍ତ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ନାମରେ ମଧ୍ୟ ନାମିତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରକାରଭେଦ

ସଂପ୍ରତି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଦୁଇ ମୌଳିକ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରକୁ ଆନାଲୋଗ୍ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରକୁ ଡିଜିଟାଲ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କୁହାଯାଏ । ଆନାଲୋଗ୍ ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ସମଜାତୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନା କରି ଅନ୍ୟ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଡିଜିଟାଲ କଂପ୍ୟୁଟରରେ ଗଣନା କରି ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୁଏ । କାର୍‌ର ସ୍ପିଡୋମିଟର ବା ବେଗମାପକ ଯନ୍ତ୍ର କିମ୍ବା ଦୂରତ୍ୱ-ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ଆନାଲୋଗ୍ ଜାତୀୟ କଂପ୍ୟୁଟରର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଏଠାରେ କାର୍‌ର ଆକ୍‌ସିଲ୍‌ର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବେଗକୁ ତୁଳନା କରି ଆବଶ୍ୟକ ଦୂରତ୍ୱ କିମ୍ବା କାର୍‌ର ବେଗ ମପାଯାଇଥାଏ । ସ୍ଲାଇଡ୍ ରୁଲ୍, ଥର୍ମୋମିଟର, ଘଣ୍ଟା, କାର୍ଡିଓଗ୍ରାଫ୍ ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆନାଲୋଗ୍ ଜାତୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କିନ୍ତୁ ଡିଜିଟାଲ ଜାତୀୟ କଂପ୍ୟୁଟରରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କରି ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । କଂପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଗ ଛିନ୍ନ ହେଲାବେଳେ ଏହା 'ଶୂନ୍ୟ' (୦) ବୋଲି ବୁଝେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଗ ପୁନଃ ହେଲାବେଳେ ଏହା 'ଏକ' (୧) ବୋଲି ବୁଝେ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ—ବାଇନାରି ସିଷ୍ଟମ କୁହାଯାଏ ।

ରଙ୍ଗମାଷ୍ଟର କମ୍ପ୍ୟୁଟର

ମୌଳିକ ରଙ୍ଗର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ନୂଆ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏକ ପୁରାତନ କାରିଗରି ବିଦ୍ୟା । ଅଳ୍ପ ରଙ୍ଗରୁ ଅନେକ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସାଧାରଣତଃ ଚିତ୍ରକର ତଥା ରଙ୍ଗକାରିଗରମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଶୀଳତା ଓ ବୌଦ୍ଧିକତା ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ତା' ଛଡ଼ା ଉକ୍ତ ବିଦ୍ୟାରେ ସେମାନଙ୍କର ଗଭୀର ଅନୁଭୂତି ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ନୂଆ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେତେ ସବୁ ନୂଆ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଉଥିଲା, ତାହା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା କାରିଗରମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ସମ୍ପତ୍ତି ହୋଇ ରହୁଥିଲା । ସେମାନେ କେବଳ ନିଜ ପରମ୍ପରାଗତ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କାହାକୁ ଏ ବିଷୟରେ ଜଣାଇବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରୁଥିଲେ । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟବସାୟଗତ ଗୋପନୀୟତା ଥିଲା ।

କିନ୍ତୁ ଆଜିର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୁଗରେ ସେ ଗୋପନୀୟତାର ମାନେ କିଛି ନାହିଁ । ଦିନକୁ ଦିନ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଛି । କାରିଗରୀ ଦକ୍ଷତାର ସମସ୍ତ ଗୋପନ କଥା, କେତେଗୁଡ଼ିଏ କଣା ହୋଇଥିବା କାର୍ଡ ବା ମାଗନେଟିକ୍ ଟେପମାନଙ୍କରେ ବହୁଦିନ ଧରି ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ପାରୁଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବିନିଯୋଗ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦିଗରେ ବୋଗସ ଓ ଫଙ୍କେରି ନାମକ ସୁଇଡେନ୍‌ର ଏକ ଲୁଗା ଫାର୍ମ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇଥିଲେ ।

ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଥିବା ସାତଟି ରଙ୍ଗକୁ ନେଇ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ରକମର ମିଶ୍ରଣ ଓ ଆନୁପାତିକ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ଗୁଚ୍ଛ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଆମେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଯାହାକୁ ଖାଣ୍ଟି ନାଲି ବା ଖାଣ୍ଟି ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ କହୁ, ତାହା ମଧ୍ୟ ସମୁଦାୟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ହୋଇପାରେ । ଏହି ଧରଣର ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣା ଯାଏ, ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ମୌଳିକ ରଙ୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିନ୍ୟାସ ଓ ସମାବେଶ କରି ଅନେକ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଚିତ୍ର କିମ୍ବା ଲୁଗାର ରଙ୍ଗ ଦେବା ଆଗରୁ ପ୍ରଥମେ ଠିକ କରିବାକୁ ହୁଏ, କେଉଁ ଧରଣର ରଙ୍ଗଗୁଚ୍ଛ ଆମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଚାହୁଁ । ଏ

କ୍ଷେତ୍ରରେ କଂପ୍ୟୁଟରର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇପାରେ । ଏହା ଛଡ଼ା କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସାହାଯ୍ୟରେ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କଲା ସମୟରେ ଆର୍ଥିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ତଥା ବ୍ୟବସାୟଗତ ଲାଭ କ୍ଷତି ମଧ୍ୟ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇପାରେ ; କାରଣ ଅନେକ ରଙ୍ଗ ଅଛି, ଯାହା କି ଖୁବ ମୂଲ୍ୟବାନ । ତେଣୁ ରଙ୍ଗ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦିତ ବସ୍ତୁକୁ ସୁଲଭ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ଆଖିରେ ରଖି ସାଧାରଣତଃ ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତାଧରଣର ରଙ୍ଗର ସମାବେଶହିଁ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

ବିଗତ ତିନିବର୍ଷ ହେଲା, ସୁଇଡେନ୍‌ର ବୋରସ୍‌ଓ୍ୱିଫଭେଗ ଲୁଗା ଫାର୍ମ ବିଭିନ୍ନ ବଡ଼କାପ୍ତ ରଙ୍ଗର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ପାଇବା ପାଇଁ ଆଇ ବି. ଏମ୍ ୧୧୩୦ କଂପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଆସୁଛନ୍ତି । କଂପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ଏବଂ ମିଳୁଥିବା ରଙ୍ଗ-ଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ କଂପ୍ୟୁଟର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଗଚ୍ଛିତ କରାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ ବର୍ଣ୍ଣ ଅବଶୋଷଣ ଏବଂ ଦିଆଯାଇଥିବା ରଙ୍ଗର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମ୍ପର୍କୀୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥାଏ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରତିଫଳନ ବକ୍ରରେଖା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗକୁ ମିଶାଇ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରଙ୍ଗର ବକ୍ରରେଖା ଦେଉ । ତେଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ରଙ୍ଗ ବାଛିବା ପାଇଁ ବାର କମ୍ବା ତତୋଽଧିକ ରଙ୍ଗ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଦିଆଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତିଥର ତିନି ବା ତତୋଽଧିକ ରଙ୍ଗର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ନେବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବାହାରିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ମିଶ୍ରଣଗୁଡ଼ିକୁ ତାର ମୂଲ୍ୟ ଅନୁସାରେ ସଜେଇ ରଖିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଏ । ତା' ଛଡ଼ା ରଙ୍ଗର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ତାର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ ପାଇଁ ହିସାବକୁ ନିଆଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ ରଙ୍ଗ କାରିଗର ତାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ରଙ୍ଗ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ଦେଉଥିବା ଫଳାଫଳରୁ ବାଛିବାକୁ ବାକି ରହେ ।

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ପଛରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଚିନ୍ତାଧାରା ଖୁବ୍ ସହଜ । ଅଳ୍ପ କେତେକ ମୌଳିକ ରଙ୍ଗକୁ ନେଇ ଅସଂଖ୍ୟ କମ୍ବିନେସନ୍ ସମ୍ଭବ ହେଉ-ଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସବୁଗୁଡ଼ିକୁ ଥରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମୟସାପେକ୍ଷ ଏବଂ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ମଧ୍ୟ । ତେଣୁ ରଙ୍ଗ କାରିଗରମାନେ

ଗତାନୁଗତିକ ଭାବରେ ରଙ୍ଗ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି ଓ ପୂର୍ବର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆସୁଥିଲେ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଯେତେବେଳେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ହଜାରେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଙ୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ମିଶ୍ରଣ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପାରିଲେ, ସେତେବେଳେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରୟୋଗ ଖୁବ୍ ଫଳପ୍ରଦ ଓ ଲାଭଜନକ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବଜାରରେ ଦିନକୁ ଦିନ ନୂଆ ରଙ୍ଗର ଚାହିଦା ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଆଧୁନିକତା ସହିତ ତାଳଦେଇ ପୋଷାକପତ୍ରର ଡିଜାଇନ୍ ବଦଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୋଷାକପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଲୋକମାନେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପସନ୍ଦ କରୁଛନ୍ତି । ଗାଢ଼ ନାଲି, ନୀଳ, ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ପୋଷାକ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରିଣ୍ଟ୍ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଜନପ୍ରିୟତା ଅର୍ଜ୍ଜନ କରୁଛି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଲୁଗା କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ମୌଳିକ ରଙ୍ଗରୁ ସମସ୍ତ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଛନ୍ତି, ଯାହାକି ଜଣେ କାରିଗର ପକ୍ଷରେ କଳ୍ପନା କରିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହାଦ୍ୱାରା କମ୍ପାନୀମାନଙ୍କୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ତ ନିଶ୍ଚୟ କମ୍ ପଡ଼ୁଛି, ତା' ଛଡ଼ା ଲୋକମାନଙ୍କର ପସନ୍ଦ ମୁତାବକ ଚାହିଦା ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଓ ସୁଲଭ ମୂଲ୍ୟରେ ମେଣ୍ଟାଇ ପାରୁଥିବାରୁ ମାର୍କେଟ୍‌ରେ ଉକ୍ତ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ନିଜକୁ ସହଜରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଇ-ପାରୁଛନ୍ତି ।

ଶେଷ କଥା

ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ସଂପ୍ରତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ହୋଇପଡ଼ିଛି କହିଲେ ଚଳେ । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଗବେଷଣାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରାଫ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଅଙ୍କନ ଏବଂ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଙ୍ଗ୍ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ଡିଜାଇନ୍ ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଉଛି । ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ଜାଣନ୍ତି ଆମେରିକା ରୁଷିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶମାନଙ୍କରେ ମହାକାଶ ଗବେଷଣାର ନିର୍ଭୁଲ ଗଣନାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ କଂପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଉଛି । ଏହି ଗଣନା ଏତେ ନିର୍ଭୁଲ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରେରିତ ମହାକାଶଯାନଗୁଡ଼ିକ

ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚି ଫେରି ଆସିପାରୁଛି । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଯୁଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ କଂପ୍ୟୁଟରର ଅବଦାନ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଏପରିକି ଅତି ଜଟିଳ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ଯଥା—ଜେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍, ରିଆକ୍ଟର, ବୃହତ୍ ଧରଣର କଳକାରଖାନା, ରାସାୟନିକ କାରଖାନା ଏବଂ ବଡ଼ ବଡ଼ ସେତୁଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣକୌଶଳ ଓ ଡିଜାଇନ୍ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଅବଲମ୍ବନରେ କରାଯାଉଛି । ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଅର୍ଥନୈତିକ ତଥା ବୈଷୟିକ ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ସହ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯେ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ସାରିଥିବ, ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ନକ୍ଷତ୍ରରାଜ୍ୟର ପର୍ ସାର

ଦେବପ୍ରସାଦ ନନ୍ଦ

ନିତି ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଏଁ—ଅସ୍ତ ଯାଏ । ରାତି ଆସେ । ଆକାଶରେ ଅଗଣିତ ତାରା ଝଲସି ଉଠନ୍ତି । ରାତି ଅପସରିଗଲେ ତାରାମାନେ ଲୁଚିଯାଆନ୍ତି । ପୁଣି ସକାଳ ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଏଁ । ଏମିତି ଗଡ଼ିଚାଲେ ଦିନ । ମଣିଷ ଜନ୍ମ ହୁଏ—ଘର ସଂସାର କରେ—ବୁଢ଼ା ହୁଏ—ମରେ । ସଭ୍ୟତାର ଉତ୍ଥାନ ପତନ ଘଟେ । କିନ୍ତୁ ସବୁଦିନ ସଞ୍ଜ ହେଲେ ସେହି ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ଉପରକୁ ଉଠନ୍ତି ; ଆକାଶ ଅଙ୍ଗନକୁ ସଜାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଆକାଶରେ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କର ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତ ହେବାର ନିୟମିତତାରୁ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୁଶୃଙ୍ଖଳତାକୁ ବେଶ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିହୁଏ ।

ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗ ବେଳକୁ ଗାଲିଲିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ସେହି ଦିନଠାରୁ ଆକାଶର ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରାଦିଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ସହଜ ହୋଇଛି । ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଲାଣି । ଆହୁରି କେତେ ଜାଣିବାକୁ ଅଛି ସେ କଥା କିଏ କହିପାରିବ । ଆମ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ପାଞ୍ଚ ଛ' ହଜାର ତାରା ଚିହ୍ନି ପାରୁଥିଲେ । ଆଜି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ $୧୦^{୨୦}$ (ଏକରେ ୨୦ଟି ଶୂନ) ସଂଖ୍ୟକ ନକ୍ଷତ୍ର ଚିହ୍ନିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ତଥାପି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପାଟ୍ରିସ୍ ମୁର୍ କହନ୍ତି, "ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳକୁ ଯଦି ଏକ ବିରାଟ ଗ୍ରନ୍ଥ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଲାଭ କରିଥିବା ଜ୍ଞାନ ଉକ୍ତ ଗ୍ରନ୍ଥର ପ୍ରଥମ ପୃଷ୍ଠାର ପ୍ରଥମ ଧାଡ଼ିରେହିଁ ସୀମିତ ଅଛି ବୋଲି କହିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେହି ଧାଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିପାରିନାହୁଁ ।" ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଆକାଶରେ ଦେଖୁଥିବା କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେଉଁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଦେଖୁ ସେ ମଧ୍ୟ ଆକାଶର ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ବଡ଼ ନକ୍ଷତ୍ର ଏହି ବିଶ୍ୱରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏପ୍‌ସିଲନ୍ ଷ ଅରିଗ ନାମକ ତାରକାର ବ୍ୟାସ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସର ପ୍ରାୟ ୨୭୦୦ଗୁଣ । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାତ୍ର ୨୫ ଗୁଣ । ତେଣୁ ଏହାର ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆମ ପୃଥିବୀର ସାନ୍ଦ୍ରତା ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏହି ତାରକାରୁ ନିର୍ଗତ ଇନ୍‌ଫ୍ରା-ରେଡ୍ ରଶ୍ମି ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଭଳି ଏକ ବୃହତ୍ ତାରକାକୁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖି ହୁଏନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଲ୍‌ଫ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ତାଲିକାର ୪୫୭ କ୍ରମାଙ୍କରେ ଥିବା ତାରକା ଗୋଟିଏ ଶ୍ୱେତବାମନ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଇସ୍ପାତର ସାନ୍ଦ୍ରତାର କୋଟି ନିୟୁତ ଗୁଣ ହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏହା ଦୁଇଗୁଣ ଉତ୍ତପ୍ତ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବହୁଗୁଣ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅନେକ ନକ୍ଷତ୍ର ଆମ ଛାୟାପଥରେ ରହିଛନ୍ତି । ଲାଲଣ୍ଡେ ୨୧୨୫୮ F ନାମକ ତାରକା ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଥିବା ଦୂରତ୍ୱରେ ରହିଥିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେଉଥିବା ଆଲୋକର ମାତ୍ର ୦.୦୦୦୦୩୧ ଅଂଶ ଦିଅନ୍ତା ।

ଆକାଶରେ ଯୁଗ୍ମ ତାରକା ରହିଥିବା ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ସେଫିଅସ୍ ନକ୍ଷତ୍ରମାଳାରେ ଥିବା VV ନାମକ ଯୁଗ୍ମ ତାରକା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଆକାରରେ ଅତି ବୃହତ୍ ଓ ଅତି ଶୀତଳ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଉତ୍ତପ୍ତ । ଏରିଡାନ୍‌ସ୍ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ତିନୋଟି ତାରକାବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରମାଳାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଲାଇରା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳରେ ଚାରୋଟି ତାରକା ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରମାଳା ରହିଛି । ଓରାଇଅନ୍‌ର ବାମକୁ ଓ ଟିକିଏ ଉପରକୁ ଛ'ଟି ତାରକା ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରମାଳା ରହିଥିବା ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ କୁଇପର୍‌ଙ୍କ ଗଣନାରୁ ଆମ ଛାୟାପଥର ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ତାରକା ଦୁଇ, ତିନି ବା ତତୋଽଧିକ ତାରକାର ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି ।

ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସି ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ତାରକା, ତାରକାଗୁଚ୍ଛ, ଗ୍ୟାସ୍, ନୀହାରିକା ଓ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ଆବର୍ଜନାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସିରେ ପ୍ରାୟ $୧୦^{୧୧}$ (ଦଶରେ ଦଶଟି ଶୂନ) ସଂଖ୍ୟକ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେବ ପ୍ରାୟ ୨.୬×୧୦^{୪୪} ଗ୍ରାମ୍ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏହା

$୧୦^{୧୧}$ ଗୁଣ ହେବ । ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ୨ ଭାଗ ଓ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ଆବର୍ଜନାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି କମ୍ ।

ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସିର ସଂରଚନା ସର୍ପିଳାକାର । ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରକା-ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଚେପ୍‌ଟା ତସ୍‌କ ଆକାର ଅଂଶରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଗାଲାକ୍‌ସିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଗୋଟିଏ ଉପବୃତ୍ତାକାର ସ୍ଥୀତାଂଶରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ବୋଲାଯାଏ । ଗାଲାକ୍‌ସିର ବ୍ୟାସ ୩୦୦୦୦ ପାର୍‌ସେକ୍ । (୧ ପାରସେକ୍ $= ୩ \times ୧୦^{୧୩}$ କିଲୋମିଟର) । ଆଲୋକକୁ ଏହି ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ୧୦୦୦୦୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଥାଏ । ତାର ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରିଲାଭଳି ଗାଲାକ୍‌ସି ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ କଳ୍ପିତ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛି ।

ତାରାଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ପ୍ରକୃତିରେ ବିଭିନ୍ନତା ମଧ୍ୟରେ ଏକତା ଓ ନିୟମ ରହିଥିବା ବେଶ୍ ଜଣାପଡ଼େ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତାରକାଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାରକା ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଅଛି । ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀକୁ O, B, A, F, G, K ଏବଂ M ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଦଶଟି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ତାପମାତ୍ରା ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭେଦ ଦେଖାଯାଏ । ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଶ୍ରେଣୀର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ O ବିଭାଗର ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୪୦୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଶୀତଳ ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପରିଭାଗର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ଓ ଏହା G ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ତାରକାର ରଙ୍ଗ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରକା ନୀଳ, ଏହାଠାରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକା ଧଳା ଓ ଆହୁରି କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକାର ରଙ୍ଗ ହଳଦିଆ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଠାରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାର ତାରକା ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ ।

କେତେକ ତାରକାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ ତାରତମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତୀ ବୋଲାଯାଏ । ପରିବର୍ତ୍ତୀ ତାରକାକୁ

ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ ଓ ଉଦ୍‌ଗୀରଣୀ ଭେଦରେ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ତାରକା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ସଙ୍କୋଚନ ସମୟରେ ତାରକାଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ଏହାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ବଢ଼ିଯାଏ । ପ୍ରସାରଣ ସମୟରେ ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସପାଇବା ଫଳରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । କେତେକ ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ ତାରକାର ସ୍ପନ୍ଦନ ନିୟମିତଭାବରେ ଘଟିଥାଏ । ଆଉ କେତେକର ସ୍ପନ୍ଦନରେ ଅର୍ଦ୍ଧ ନିୟମିତତା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକର ସ୍ପନ୍ଦନରେ ଆଦୌ ନିୟମିତତା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ନାହିଁ । ସବୁ ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ ତାରକା ଶ୍ୱେତ, ହରିତ୍ କିମ୍ବା ଲୋହିତ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଶ୍ୱେତ ଓ ହରିତ୍ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ପନ୍ଦନ ସମୟରେ ଅଧିକ ନିୟମିତତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଶ୍ୱେତ ଓ ହରିତ୍ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ତାରକାର ସ୍ପନ୍ଦନ ସମୟ ଲୋହିତ ଶ୍ରେଣୀର ତାରକାର ସ୍ପନ୍ଦନ ସମୟଠାରୁ କମ୍ ।

ଶ୍ୱେତ ଓ ହରିତ୍ ଶ୍ରେଣୀର ଅତିକାୟ ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ୧୦୦ ଗୁଣରୁ ଆରମ୍ଭକରି ୪୦୦୦ ଗୁଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଏହି ତାରକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ପନ୍ଦନ ସମୟ ୮୭ ମିନିଟ୍‌ରୁ ଆରମ୍ଭକରି ୭୦ଦିନ ହୋଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସେଫିଡ୍ ବୋଲାଯାଏ । ଯେଉଁ ସେଫିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ପନ୍ଦନ ସମୟ ୨୪ଘଣ୍ଟାରୁ କମ୍ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆର୍. ଆର୍. ଲିରି କୁହାଯାଏ ।

ଅନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ନୌ ନୌଶିଖାମକ ତାରକାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସ୍ୱଳ୍ପ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଛି । ଏଥିରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକର ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ଘଟିଥାଏ । ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରିବର୍ତ୍ତୀ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ହଠାତ୍ ପ୍ରକୃତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ୧୦ ଗୁଣ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଏହା ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ ।

ପୃଥିବୀଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରୁଥିବା କେତେ ଉତ୍ସ ବିଜ୍ଞାନ ରାଜ୍ୟରେ ଚହଳ ପକାଇଦେଇଛି । ଏହି ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କ୍ୱାଜାର ନାମରେ ନାମିତ କରିଛନ୍ତି । ୩ସି ୨୭୩ ନାମକ କ୍ୱାଜାର୍ ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ଏହାର

ଦୂରତା ପୃଥିବୀଠାରୁ ୧୫୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ । କ୍ୱାଜାର ଆମେ ଜାଣିଥିବା ଯେ କୌଣସି ଉତ୍ସଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିବିକିରଣ କରେ । ୩ ସି ୨୭୩ କ୍ୱାଜାର୍‌ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବନାହିଁ ବୋଲି ଗଣନାଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଉଲ୍ଲିଖିତ କ୍ୱାଜାର୍‌ର ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୨×୧୦^{୪୬} ଏର୍ଗ ଶକ୍ତି ବିକିରିତ ହୁଏ । ଆମ ଗାଲାକ୍ସି ବିକିରଣ କରୁଥିବା ଶକ୍ତିର ଏହା ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଗୁଣ । ୩ ସି ୨୭୩ କ୍ୱାଜାର୍‌ର ବ୍ୟାସ ୨×୧୦^{୧୨} ସେ ମି ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର $୧୦^{୮}$ ଗୁଣ ବୋଲି ହିସାବକରି ଦେଖାଯାଇଛି । କ୍ୱାଜାର୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପଲ୍‌ସାର୍ ନାମକ ଏକ ନୂତନ ଉତ୍ସର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଅନ୍ତରରେ ଏହି ଉତ୍ସରୁ ସ୍ପନ୍ଦିତ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ବିକିରିତ ହୁଏ । ପଲ୍‌ସାର୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଉଟ୍ରନ୍ ତାରକା ବୋଲି ଏବେ ଜଣାପଡ଼ିଲାଣି ।

ଥରେ ନକ୍ଷତ୍ରଟିଏ ଜନ୍ମ ହେଲେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବନଚକ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରିଥାଏ । ବହୁ ସହସ୍ର ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଥର୍ମୋନିଉକ୍ଲିଆର୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଏହି ଉତ୍ତାପର ଉଦ୍‌ଭବ ଘଟିଥାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୧୫ ଭାଗ ଦହନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ସାରିଲେ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଶୀତଳ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ନକ୍ଷତ୍ରଟି ପ୍ରସାରିତ ତଥା ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ମୂଳ ଆକାରର ପ୍ରାୟ ଅତ୍ୟଧିକ ଗୁଣ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ରେଡ୍‌ଜ୍ୟାଣ୍ଟ ବା ଅତିକାୟ ଲୋହିତ ତାରକା କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଥିବା ହିଲିୟମର ଦହନ ଶୀଘ୍ର ଘଟିଥାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ ଦହନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ସାରିଲା ବେଳକୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ସ୍ଫୀତ ବହିର୍ଭାଗ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ନକ୍ଷତ୍ରଟି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୋଇଥାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଦହନ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବାରୁ ସମୟ ଗଡ଼ିବା ଫଳରେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ । ବେଳେ ବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁଁ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଅତିଶୟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୋଭା ବା ସୁପର୍ ନୋଭାରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ର ଜନ୍ମ ନିଏ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୂଳ ନକ୍ଷତ୍ରର କେବଳ ଉତ୍ତପ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରାଂଶ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ରହେନାହିଁ । ଅତ୍ୟଧିକ ସଂକୋଚନ ଫଳରେ ଉତ୍ତପ୍ତ

କେନ୍ଦ୍ରାଂଶର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଥାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଶୁଭ୍ର ବାମନ ତାରା ବୋଲି ଅଭିହିତ କରନ୍ତି । ଅଦ୍ୟାବଧି ଷାଠିଏରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଶୁଭ୍ର ବାମନତାରାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲାଣି । ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁଁ ବେଳେ ବେଳେ ଅତିକାୟ ଲୋହିତ ତାରକା କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସାନ୍ଦ୍ର ଜ୍ୟୋତିଷ୍କରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୱେତ ବାମନ ତାରକାଠାରୁ ଏହି ତାରକାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ଓ ଏହାକୁ ନିଉଟ୍ରନ୍ ତାରକା କୁହାଯାଏ ।

ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବିଶାଳତା ଆଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିତାନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏହା କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ମାତ୍ର । ବୈଜ୍ଞାନିକ ହାର୍ଲୋ ସାପ୍‌ଲି ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରତାକୁ ନିମ୍ନମତେ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ।

$$\frac{\text{ନକ୍ଷତ୍ର}}{\text{ମନୁଷ୍ୟ}} = \frac{\text{ମନୁଷ୍ୟ}}{\text{ପରମାଣୁ}}$$

ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଉଦଜାନ୍ ପରମାଣୁ ଠାରୁ ଯେଉଁ ଅନୁପାତରେ ବଡ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ପ୍ରାୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ବଡ । ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ବ୍ୟକ୍ତ କଲେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ପରମାଣୁର ଜ୍ୟାମିତିକ ମାଧ୍ୟ ବୋଲି କୁହାଯିବ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତର କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତର ବୃହତ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାନ ।

ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସ୍ୱରୂପ, ସୃଷ୍ଟି ଓ ପରିବ୍ୟାପ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକତର ଜ୍ଞାନଲାଭପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଛନ୍ତି । ପରମାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ନିମନ୍ତେ ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ମୌଳିକ କଣିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ସମୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ଆମକୁ ବିଚାରକୁ ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏକ ମହାଜାଗତିକ ନାଟକରେ ପରମାଣୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ମଣିଷ ଓ ଅତିକାୟ ନକ୍ଷତ୍ରଗଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଭିନୟ କରୁଛନ୍ତି ।

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ମେଜର ସୁରେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଶୈଳବାଳା ମହିଳା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍‌ଟର ପ୍ରକାଶ କୁମାର ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍.ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ବିଜୟ କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ହେମନ୍ତ କୁମାର ପ୍ରତିହାରୀ, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି.

ଶ୍ରୀ ଶଶାଙ୍କ ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି.
ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ଲାବରେଟରି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍‌ଟର ହରିହର ତ୍ରିପାଠୀ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍.ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଖ୍ରୀଷ୍ଟିଆନ୍ କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଶିବାନନ୍ଦ ମିଶ୍ର, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ବୈଷ୍ଣବ ଚରଣ ସିଂହ, ଏମ୍.ଏସ୍ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍.ଏସ୍ସି.
ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଭାଗବତ ନନ୍ଦ, ଏମ୍.ଏସ୍ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ସିଂହ, ଏମ୍. ଏସ୍ସି.
ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜ, ବ୍ରହ୍ମପୁର

ଶ୍ରୀ ଦେବେନ୍ଦ୍ରନାଥ ରାଉତ, ଏମ୍. ଏସ୍ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍ସି., ପିଏଚ୍.ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଟ୍ରାନ୍ସ-ୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ

ସୁରେନ୍ଦ୍ରଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମିଳେ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ୟୁରାନିୟମର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ୟୁରାନିୟମର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୯୨ ଓ ଏହା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା କୌଣସି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ଯେ କାହିଁକି ମିଳେ ନାହିଁ, ତାର କାରଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଜାଣିନଥିଲେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଆବିଷ୍କାର ହେବା ପରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଲେଡ୍ ବା ସୀସାର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା ସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ । ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିଅସରୁ ଆଲ୍ଫା କଣିକା ବା ବିଟା କଣିକା ବିକିରିତ ହେଲେ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ମିଳେ । ଉଦାହରଣ-ସ୍ୱରୂପ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୮ ଆଲ୍ଫା କଣିକାଟିଏ ତ୍ୟାଗକରି ଥୋରିୟମ-୨୩୪ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିଯୋଜନ ଫଳରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ପରମାଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ, ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହା ମଧ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥାଏ ଓ ସୀସା ବା ବିସ୍ମଥର ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ପରମାଣୁରେ ପରିଣତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରମାଣୁର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ ଥାଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ଥିବା ପରମାଣୁର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବିଯୋଜନ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ସମୟକୁ ଉକ୍ତ ପରମାଣୁର ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏକ ଗ୍ରାମ ରେଡ଼ିୟମ-୨୨୬ରୁ ୧୬୦୦ ବର୍ଷ ପରେ କେବଳ ଅର୍ଦ୍ଧଗ୍ରାମ ରେଡ଼ିୟମ ୨୨୬ ଅବଶେଷ ରହେ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅର୍ଦ୍ଧଗ୍ରାମ ରେଡ଼ିୟମ-୨୨୬ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିଯୋଜନ ଫଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକରେ ପରିଣତ

ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ରେଡିୟମ-୨୨୬ର ଅର୍ଦ୍ଧ ଅୟୁଷ୍କାଳ ହେଲା ୧୬୦୦ ବର୍ଷ ।

ୟୁରାନିୟମ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କରୁ ଅଧିକ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା କୌଣସି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୯୩, ୯୪ ପ୍ରଭୃତି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ନ ମିଳିବାର ଏକ କାରଣ ହୋଇପାରେ ଯେ ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିବେଳେ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଗତ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ଓ ଏମାନଙ୍କର ସ୍ୱଳ୍ପ ଅର୍ଦ୍ଧଅୟୁଷ୍କାଳ ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା ସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇଥିବେ । ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତତ୍ତ୍ୱାନ୍ତରଣ ବା ଟ୍ରାନ୍ସ୍‌ମ୍ୟୁଟେସନ୍ କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଶନ୍ଧିରେ ବୋହର୍‌ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ବୋହର୍-ସମରଫେଲ୍‌ଡଙ୍କ ପରମାଣୁ ମଡେଲ ଜଣାପଡ଼ିବା ପରେ ବିରଳ ମୃତ୍ତିକା ଇତର ଟ୍ରାନଜିସନ୍‌ର ସ୍ୱଜାତୀୟ ଆଉ ଏକ ଇତର ଟ୍ରାନଜିସନ୍ ଥାଇପାରେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଗଲା । କିନ୍ତୁ ୟୁରାନିୟମ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଥିବା କୌଣସି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମିଳୁ ନ ଥିବାରୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପ ନେଇ-ପାରି ନ ଥିଲା ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିଯୋଜନ ଫଳରେ ଏକ ଅସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନିଉକ୍ଲିୟସରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମିଳୁଥିବାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ କୌଣସି ନିୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌ର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଇ କୃତ୍ରିମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମିଳୁ ନ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରିବା ନିମନ୍ତେ ଚିନ୍ତା କରାଗଲା । ଏପରି କୃତ୍ରିମ ତତ୍ତ୍ୱାନ୍ତରଣ ପାଇଁ ନିୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ କୌଣସି ପାରମାଣବିକ ଗୁଳି-ବିଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଦେଖାଦେଲା । ପ୍ରଥମରେ ନିୟୁକ୍ଲିୟସ ଖୁବ୍ ସାନ ହୋଇଥିବାରୁ ପାରମାଣବିକ ଗୁଳିର ଆକାର ଏହା ତୁଳନାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍ ହୋଇଥିବା ଦରକାର । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ନିଉ-କ୍ଲିୟସର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଭେଦକରିବା ପାଇଁ

ଏହି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗୁଳିର ଗତିବେଗ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହୋଇଥିବା ଦରକାର। ରେଡ଼ିୟମରୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଭାବରେ ଦଶହଜାର ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ଗତି-ବେଗରେ ବାହାରିତ ହେଉଥିବା ଆଲଫା କଣିକାକୁ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରି ରଥରଫୋର୍ଡ ୧୯୧୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁକୁ ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁରେ ପରିଣତ କରିପାରିଲେ। ଏହି ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ରୂପାନ୍ତରତାର ସଫଳତାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନ ହେଲେ ବି ଆଶାନ୍ୱିତ ଓ ଉତ୍ସାହିତ ହେଲେ। ଯେତେହେଲେ ରଥରଫୋର୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଅଲ୍‌ଫା କଣିକା ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ରେଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଅଛି ଓ ଏହାର ଗତିବେଗ ଅଧିକ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଧନାତ୍ମକ ଆବେଶଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଗତିବେଗର ଗତି ବୃଦ୍ଧି ନ କରି କୌଣସି ଓଜନଦାର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ ନିମନ୍ତେ ଏହାକୁ ପାରମାଣବିକ ଗୁଳିଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ସଙ୍କଳ୍ପବଦ୍ଧ ହେଲେ।

ଆମେରିକାର ବର୍କଲେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଲରେନ୍ସ ପ୍ରଥମ ୧୧ ଇଞ୍ଚ ମଡେଲ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ ତିଆରି କଲେ। ଏଥିରେ ହାଇଡ୍ରୋ-ଜେନ କଣିକା ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ରଖି ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଘାତ ଦେଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଆୟନ ବା ପ୍ରୋଟନକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଗତିବେଗରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ। ଏହି ସମୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡର କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଗବେଷଣାଗାରରେ କକ୍‌କ୍ରଫ୍ଟ୍ ଓ ୱାଲଟନ ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦ୍ଧତିରେ ଏହି ସମାସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ। ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଘାତ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଦଶଲକ୍ଷଠାରୁ ଅଧିକ ଭୋଲଟେଜ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସେମାନେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଆୟନ୍‌ର ଗତିବେଗ ବୃଦ୍ଧି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ। ୧୯୩୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଥମ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପ୍ରକ୍ଷେପ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର କୃତ୍ରିମ ରୂପାନ୍ତରତା ସମ୍ଭବ ହେଲା। ଏହା ପରେ ପିରିୟଡ଼ିକ ଟେବୁଲରେ ଥିବା ଚାରିଗୋଟି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୪୩, ୬୧, ୮୫ ଓ ୮୭ କୃତ୍ରିମ ତତ୍ତ୍ୱାନ୍ତରଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଇପାରିଲା।

ଏହି ସମୟରେ ଚ୍ୟାଡୱିକ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିଉଟ୍ରନ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। ଏଥିରେ କୌଣସି ଆବେଶ ନ ଥିବାରୁ ଏହା ଆଲଫା କଣିକା ଓ ପ୍ରୋଟନ

ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ ପ୍ରକ୍ଷେପ୍ୟଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିଲା । ଏହାପରେ ପରିଯୂଡ଼ିକ ଟେବୁଲରେ ଥିବା ଚାରୋଟି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୪୩, ୬୧, ୮୫ ଓ ୮୭ କୃତ୍ରିମ ରୂପାନ୍ତରଣ ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଇପାରିଲା ।

୧୯୪୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମାକ୍‌ମିଲାନ ଓ ଏ. ବେଲ୍‌ସନ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଲରେନସ୍ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ ବ୍ୟବହାର କରି ୟୁରାନିୟମ ୨୩୮ରୁ ନିଉଟ୍ରନ ପ୍ରକ୍ଷେପ୍ୟଦ୍ୱାରା ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୯୩ ତିଆରି କଲେ ।

ମୌଳିକବସ୍ତୁ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ନାମକରଣ ୟୁରାନସ୍ ଗ୍ରହ ଅନୁସାରେ ହୋଇଥିବାରୁ ଓ ୟୁରାନସ୍ ପରେ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ୍ ଗ୍ରହ ଥିବାରୁ ମ୍ୟାକ୍‌ମିଲାନ୍ ଏହି ନୂତନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନାମ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ରଖିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମୌଳିକବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ୯୨ରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ନ ରହି ଅଧିକ ହେବାର ଉପକ୍ରମ ହେଲା । ୟୁରାନିୟମ ପରେ ମନୁଷ୍ୟ ତିଆରି ନେପ୍-ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତିଆରି ହେବାକୁ ଯାଉଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଟ୍ରାନସ୍‌ୟୁରାନିୟମ୍ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ନାମିତ ହେଲେ ।

ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍-୨୩୯ ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଓ ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ ଅଢ଼େଇଦିନ ମାତ୍ର । ୧୯୪୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଶେଷ ବେଳକୁ ସିବର୍ଗ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଅସ୍ଥାୟୀ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନି-ୟମ-୨୩୯ ବିଟାରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ— ୯୪ରେ ପରିଣତ ହେଉଅଛି ।

ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା, ସେହି ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି ସୌର ମଣ୍ଡଳର ଶେଷ ଗ୍ରହର ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହି ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ରଖାଗଲା ।

୧୯୪୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପୁନର୍ବାର ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ଆଉ ଦୁଇଟି ନୂତନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ୟୁରାନିୟମ-୨୩୮କୁ ଦ୍ରୁତ ଆଲଫା କଣିକାଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୯୫ ମିଳିଲା । ଏହି ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ଆମେରିକା ମହାଦେଶ ନାମାନୁସାରେ ଆମେରିସିୟମ୍ ରଖାଗଲା । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ୨୩୯କୁ ଦ୍ରୁତ ଆଲଫା କଣିକା ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧ-କରି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ-୯୬ ମିଳିଲା । ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନାମ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ୟୁରିଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ କ୍ୟୁରିୟମ ରଖାଗଲା ।

୧୯୪୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଶେଷ ବେଳକୁ ସିବର୍ଗ ଆମେରିସିୟମ୍‌କୁ ଆଲଫା କଣିକାଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧ କରି ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୯୭ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ଏହାର ନାମ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଥିବା ବାର୍କଲେ ନଗର ନାମାନୁସାରେ ବାର୍କେଲିୟମ୍ ରଖିଲେ ।

ଏହାର ପରବର୍ଷ ୧୯୫୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସିବର୍ଗ କ୍ୟୁରିୟମ-୨୪୨କୁ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୯୮ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ନୂତନ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିୟମ୍ ରଖିଲେ ।

୧୯୫୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସିବର୍ଗଙ୍କର ଜଣେ ସହକର୍ମୀ ଘିଅର୍ସୋ (A. Ghiorso) ୟୁରାନିୟମ-୨୩୮କୁ ଉତ୍ତେଜିତ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ-ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୯୯ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ନୂତନ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ଆଇନଷ୍ଟାଇନିୟମ ରଖାଗଲା ।

୧୯୫୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ଶେଷବେଳକୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ ଭସ୍ମରୁ ପିରିୟଡ଼ିକ୍ ଟେବୁଲର ଏକଶତତମ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫେର୍ମି (E. Fermi)ଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ଫେର୍ମିୟମ ରଖାଗଲା । ଷ୍ଟକହୋଲମସ୍ଥିତ ନୋବେଲ ଅନୁଷ୍ଠାନର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୮କୁ ଉତ୍ତେଜିତ ଅକ୍ସିଜେନ କଣିକାଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ଫେର୍ମିୟମ ମୌଳିକବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ।

୧୯୫୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସିବର୍ଗ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ ମୌଳିକ-ବସ୍ତୁ-୧୦୧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଉକ୍ତ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ମେଣ୍ଡେଲିଭିୟମ ରଖିଲେ ।

୧୯୫୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଷ୍ଟକ୍‌ହୋଲମସ୍ଥିତ ନୋବେଲ ଅନୁଷ୍ଠାନର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ କ୍ୟୁରିୟମ-୨୪୨କୁ ଉତ୍ତେଜିତ କାର୍ବନ-୧୩ ଆୟନ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ-୧୦୨ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୋବେଲଙ୍କର ନାମାନୁସାରେ ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନାମ ନୋବେଲିୟମ ରଖାଗଲା ।

୧୯୬୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିୟମକୁ ବୋରନ-୧୦ ଆୟନ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକ-୧୦୩ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମୁଖ୍ୟ ଲରେନ୍ସଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ମୌଳିକବସ୍ତୁର ନାମ ଲରେନସିୟମ୍ ରଖାଗଲା ।

ଲନ୍ଥାନାଇଡ଼ ଶ୍ରେଣୀପରି ଆକ୍ଟିନିୟମ ପରେ ଲରେସିନ୍ୟମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ମୌଳିକବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆକ୍ଟିନାଇଡ଼ ବୋଲି କୁହାଗଲା । ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର 5f ଅରବିଟାଲ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଲରେନସିୟମରେ 5f ଅରବିଟାଲ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ସୋଭିଏଟ ରୁଷିଆରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ଲେରୋଭ (G. N. Flerov) ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ-୨୪୨କୁ ନିୟନ-୨୨ ନିୟକ୍ଲିୟସଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ଧକରି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ-୧୦୪ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ଏହାର ନାମ ବିଖ୍ୟାତ ସୋଭିଏଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ କୁରଚ୍ଚଟୋଭ (Igor Kurchatov)ଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ କୁରଚ୍ଚଟୋଭିୟମ୍ ରଖିଲେ । ୧୯୭୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆରେ ମୌଳିକବସ୍ତୁ ୧୦୫ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଅଛି ଓ ଏହାର ନାମ ହେନିୟମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ମୌଳିକବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନିଉକ୍ଲିୟସର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଏହା ଅଧିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାଦ୍ୱାରା ମୌଳିକବସ୍ତୁଟି ରୂପାନ୍ତରଣ ପଦ୍ଧତିରେ କମ୍ ପରମାଣୁବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଟ୍ରାନସ୍ୟୁରାନିକ୍ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । କୁର୍ଚ୍ଚଟୋଭିୟମ୍‌ର ଅର୍ଦ୍ଧଆୟୁକାଳ ୦.୩ ସେକେଣ୍ଡ ମାତ୍ର । ଏପରି ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ପୃଥକୀକରଣ ବଡ଼ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ତେଣୁ ମୌଳିକବସ୍ତୁ-୧୦୬ ଓ ତହିଁ ପର ମୌଳିକବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ।

ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଫିଲ୍ମ୍, ପ୍ଲେଟ୍ ଓ କାଗଜ

ପ୍ରକାଶକୁମାର ମହାପାତ୍ର

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ସହିତ ଊଣା ଅଧିକେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ପରିଚିତ। ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଗବେଷଣା, ପ୍ରତିରକ୍ଷା, ସମ୍ବାଦପତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ନିଜର ବହୁ ମଧୁବିଜଡ଼ିତ ସ୍ମୃତିଟିକକ ସାଇତିରଖିବା ପାଇଁ ଫଟୋଗ୍ରାଫିର ଉପାଦେୟତା ବର୍ଣ୍ଣନାକରିବା ବାହୁଲ୍ୟ ମାତ୍ର।

'ଫଟୋଗ୍ରାଫି' ହେଉଛି ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଯାହାର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥ 'ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲିଖନ' ବା ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ 'ଆଲୋକ ଚିତ୍ର'। ଚିତ୍ରକାର ତୂଳି ଓ ରଙ୍ଗରେ ଯେତେ ସାଧନା କଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଏକ ନିଖୁଣ ଛବି ଅଙ୍କନ କରିବା ଅସମ୍ଭବ। କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର ସାଧନାରେ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଦ୍ୱାରା ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି। ଏଥିପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତ ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥର ପ୍ରୟୋଜନ ହୁଏ। ଗୋଟିଏ ହେଉଛି 'କ୍ୟାମେରା'—ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ କରିବାର ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା 'ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ବସ୍ତୁ'—ଉକ୍ତ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ରାସାୟନିକ ଉପାୟରେ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ଧରିରଖିବାର ମାଧ୍ୟମ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ—ଏହି ଦୁଇଟି ବିଭାଗର ସଂଯୋଗରୁ ଫଟୋଗ୍ରାଫିର ସୃଷ୍ଟି। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ ହେଲା କ୍ୟାମେରା ଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣାରୁ ସମ୍ଭୂତ ହୋଇଛି ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜପରି ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ବସ୍ତୁ। ବିଗତ ଦୁଇଶତାବ୍ଦୀର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଆଧୁନିକ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଜନ୍ମ ନେଇଛି।

କଳା-ଧଳା ଫଟୋଗ୍ରାଫିର ମୂଳତଥ୍ୟ

ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଫଟୋ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଧାରଣା ଆବଶ୍ୟକ । କ୍ୟାମେରାରେ ଫିଲ୍ମ ରଖି ଲେନ୍ସକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଲି ରଖିଲେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିଛବି ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଯାଏ । ଯଦିଓ ଖାଲି ଆଖିରେ ସଂରକ୍ଷିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ତାହା ଲୁକ୍କାୟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଏ । ଏହାକୁ 'ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ପ୍ରତିବିମ୍ବ' କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଦର୍ଶିତ ଫିଲ୍ମକୁ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ଏକ ନିରାପଦ ବତି ସାମନାରେ କେତୋଟି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ବୁଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ପ୍ରତିଛବି ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ପରିସ୍ଫୁଟନ' କୁହାଯାଏ । ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ବସ୍ତୁ ହିସାବରେ ଫିଲ୍ମରେ ସାଧାରଣତଃ ରୌପ୍ୟ ଲବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଫିଲ୍ମର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଯେତେ ଆଲୋକ ପଡ଼ିଥାଏ, ପରିସ୍ଫୁଟନ ସମୟରେ ତାହା ସେତେ ବେଶୀ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ । କାରଣ ଆଲୋକ ପଡ଼ିଥିବା ରୌପ୍ୟଲବଣ ପରିସ୍ଫୁଟକ ଦ୍ରବଣଦ୍ୱାରା ବିଜାରିତ ହୋଇ କଳାରଙ୍ଗର ରୌପ୍ୟଧାତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ସାଧାରଣ ରୌପ୍ୟଧାତୁ ଯଦିଓ ଧଳା ଚକଚକିଆ ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ତାହା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ରାକାରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥିଲେ କଳା ଦିଶେ । ଆଲୋକ ପଡ଼ି ନ ଥିବା ରୌପ୍ୟ ଲବଣର ପରିସ୍ଫୁଟକ ଦ୍ରବଣଦ୍ୱାରା କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପରିସ୍ଫୁଟନ ପରେ ଫିଲ୍ମକୁ 'ହାଇପୋ' ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇଲେ ଅପ୍ରଦର୍ଶିତ ରୌପ୍ୟ ଲବଣ ହାଇପୋ ସହ ଏକ ଦ୍ରବଣୀୟ ଯୌଗିକ ତିଆରି କରି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ବାହାରିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ସ୍ଥାୟୀକରଣ' କୁହନ୍ତି ।

ପରିସ୍ଫୁଟିତ ଫିଲ୍ମକୁ ଅନୁଶୀଳନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ମୂଳବସ୍ତୁର ଧଳା ବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ଫିଲ୍ମରେ କଳା ଓ ବସ୍ତୁର କଳା-ଅଂଶ ଫିଲ୍ମରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳବସ୍ତୁର କଳାଧଳାର ତାରତମ୍ୟ କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଗାଢ଼ତାର ତାରତମ୍ୟ ଫିଲ୍ମରେ ବିପରୀତ

ଭାବେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ 'ନେଗେଟିଭ୍' କହନ୍ତି । ନେଗେଟିଭ୍‌କୁ ଏକ ରୌପ୍ୟଲବଣ ଥିବା ଆଲୋକ ସୁବେଦୀ କାଗଜ ସହ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଲଗାଇ ନେଗେଟିଭ୍ ଆଡ଼ୁ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି କାଗଜକୁ ପୂର୍ବଭଳି ପରିସ୍ଫୁଟନ ଓ ସ୍ଥାୟୀକରଣ କଲେ ମଳବସ୍ତୁର ଏକ ଅବିକଳ ନକଲ କାଗଜ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଏହାକୁ ପଜିଟିଭ୍ ଏବଂ ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ କୁହାଯାଏ । ନେଗେଟିଭ୍‌ରୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବଡ଼ ଆକାରର ପଜିଟିଭ୍ ଛାପିବା ପଦ୍ଧତିକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ କହନ୍ତି । ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜ ଉପରେ ଛପାଯାଇଥିବା ଏହି ଧରଣର ଫଟୋ ସର୍ବାଧିକ ଅଧିକାଂଶ ସୁପରିଚିତ । ଆଲ୍‌ବମ୍‌ରେ ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ କମ୍ବା କାଚବନ୍ଧାଇ ଘରେ ଟାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ କାଗଜର ଫଟୋ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କାଗଜ ଉପରେ ପଜିଟିଭ୍ ଛାପିବା ବ୍ୟତୀତ ରୌପ୍ୟଲବଣ ଥିବା ଫିଲ୍ମ କମ୍ବା ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଜିଟିଭ୍ ଛପାଯାଇପାରେ ; ଯାହାକୁ 'ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଜିଟିଭ୍' କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଦର୍ଶକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଭର୍ତ୍ତିକରି କମ୍ବା ପ୍ରକ୍ଷେପକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରଦା ଉପରେ ବଡ଼ ଆକାରରେ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରି ଦେଖାଯାଏ । ସିନେମାଗୃହର ପରଦା ଉପରେ ଦେଖୁଥିବା ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର, ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଜିଟିଭ୍ ଫିଲ୍ମର ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଯୋଗୁ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ସିନେମାରେ ମଧ୍ୟାନ୍ତର ସମୟରେ ପରଦା ଉପରେ ଯେଉଁ ସବୁ ବିଜ୍ଞାପନ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରାଯାଏ ତାହା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଜିଟିଭ୍ କିନ୍ତୁ ଏହା ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ନ ହୋଇ କାଚରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟଭାଷାରେ ଏହାକୁ 'ସ୍ଲାଇଡ୍' ମଧ୍ୟ କହୁଥାଆନ୍ତି । ସେମିନାର୍ ବା ସମ୍ମିଳନୀରେ ଭାଷଣ ଦେବା ସମୟରେ ବକ୍ତା ଫିଲ୍ମ କମ୍ବା କାଚର ସ୍ଲାଇଡ୍ ପରଦାରେ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରି ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ

ବ୍ୟବସାୟ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଭିନ୍ନ ସଂସ୍ଥାମାନ, ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜର ସଠିକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଅତି ସତର୍କତାର ସହିତ ଗୋପନ ରଖିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସେ ବିଷୟରେ କେବଳ ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା

ହେବା ଶ୍ୱଁ ସମ୍ଭବ । ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଅଂଶକୁ ନେଇ ଗଠିତ :

(କ) ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ ଓ ଜେଲାଟିନ୍‌ର ଏକ ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ଅବଦ୍ରବ—ଆଲୋକ ସୁବେଦୀ ବସ୍ତୁ ହିସାବରେ ସାଧାରଣତଃ ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ (ରୌପ୍ୟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ରୌପ୍ୟ ବ୍ରୋମାଇଡ୍) ନିଆଯାଏ । ଏହାକୁ ଜେଲାଟିନ ସହ ମିଶାଇ ଏକ ଅବଦ୍ରବ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଜେଲାଟିନ୍ ହେଉଛି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ଏକ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ମୃତ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଶିଙ୍ଗ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ଅଠା ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍‌କୁ ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜର ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ଜଡ଼ାଇ ରଖେ । ନେଗେଟିଭ୍ ଅବଦ୍ରବରେ ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ କଣିକାର ଆକାର, ପଜିଟିଭ୍ ଅବଦ୍ରବରେ ଥିବା ଉକ୍ତ କଣିକାର ଆକାରଠାରୁ ବଡ଼ ଏବଂ ଏହା ୩ରୁ ୫ ମାଇକ୍ରନ (୧ ମାଇକ୍ରନ୍ $=$ ୧୦$^{-୪}$ ସେ: ମି:) ହୋଇଥାଏ । କଣିକାର ଆକାରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଆଲୋକକୁ ଫିଲ୍ମଟି କେତେ ପରିମାଣରେ ସୁଗ୍ରାହ୍ୟ ହେବ ତାହା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

(ଖ) ଅବଦ୍ରବ ଧାରଣ କରିବାର ପୃଷ୍ଠ ଯାହାକି ଫିଲ୍ମ ଓ ପ୍ଲେଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ କାଗଜ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇଥାଏ । ଫିଲ୍ମର ପୃଷ୍ଠ ସାଧାରଣତଃ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ଏସିଟେଟ୍‌ରୁ ତିଆରି ଯାହା ନମନୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ବହୁତ ଲମ୍ବର ଫିଲ୍ମକୁ ଏକତ୍ର ଗୁଡ଼େଇ ରଖିହୁଏ । ପ୍ଲେଟ, ସାଧାରଣତଃ କାଚରୁ ଓ କାଗଜ, ପରିଷ୍କୃତ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ରୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ଅବଦ୍ରବକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଲେପନ କରି ଫିଲ୍ମ, ପ୍ଲେଟ ଓ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅବଦ୍ରବ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ।—

(କ) ରାସାୟନିକ ସମ୍ବେଦୀ କାରକ—ଯାହାଦ୍ୱାରା ଅବଦ୍ରବର ଆଲୋକ-ସୁବେଦିତା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ଏପରି ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି—ରୌପ୍ୟ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍, ରୌପ୍ୟ ଧାତୁ, ହାଇଡ୍ରାଜିନ୍, ଷ୍ଟାନସ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ଘଟିତ ଯୌଗିକବସ୍ତୁ ।

(ଖ) ଆଲୋକୀୟ ସମ୍ବେଦୀକାରକ—ଅବଦ୍ରବ ସହିତ ସ୍ୟାନିନ୍ ଜାତୀୟ ରଙ୍ଗ ମିଶାଇବା ଫଳରେ ଅତି ବାଇଗଣୀ, ବାଇଗଣୀ ଓ ନୀଳ ଆଲୋକ ବ୍ୟତୀତ ଅବଦ୍ରବଟି ଅନ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକକୁ ମଧ୍ୟ ସୁଗ୍ରାହୀ ହୋଇଥାଏ। ଏ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି।

(ଗ) ଅବଦ୍ରବକୁ ଟାଣ କରିବା ପାଇଁ କ୍ରୋମ୍‌ଆଲମ, ଫରମାଲଡିହାଇଡ୍, ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ ପ୍ରଭୃତି ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଅବଦ୍ରବର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଲଗି ବେଂଜମିନାଜୋଲ୍, ପିରମିଡନ୍, ଥାଇଓଟ୍ରାୟାଜୋଲଡନ୍ ଫିନାଇଲଡାଇଆମିନ୍, ବେଂଜଡନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଦ୍ରବ୍ୟ ଯୋଗ କରାଯାଏ।

ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଫିଲ୍‌ମ ଓ ପ୍ଲେଟ

ନେଗେଟିଭ୍ ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଫିଲ୍‌ମ ପ୍ଲେଟରେ ସାଧାରଣତଃ ରୌପ୍ୟ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଆବଶ୍ୟକମତେ ଏଥି ସହିତ ସାମାନ୍ୟ ରୌପ୍ୟ ଆଇଓଡାଇଡ୍, ରାସାୟନିକ ସମ୍ବେଦୀ କାରକ ଓ ଆଲୋକୀୟ ସମ୍ବେଦୀକାରକ ଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ। ନେଗେଟିଭ୍‌ରୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଜିଟିଭ୍ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫିଲ୍‌ମ ଓ ପ୍ଲେଟରେ ରୌପ୍ୟ କ୍ଲୋରାଇଡ କିମ୍ବା ରୌପ୍ୟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ରୌପ୍ୟ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ମିଶ୍ରଣର ଅବଦ୍ରବ କିଆଯାଏ।

ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ଅନେକ କିସମର ଫିଲ୍‌ମ ଓ ପ୍ଲେଟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—ଅବଦ୍ରବର ବେଗ, କଣିକାର ଆକାର, ବୈଷମ୍ୟ, ବିଯୋଜନ କ୍ଷମତା ଓ ବର୍ଣ୍ଣ-ସୁବେଦିତା।

ଅବଦ୍ରବର ବେଗ କହିଲେ ତାହା ଆଲୋକକୁ କେତେଦୂର ସୁଗ୍ରାହୀ ବୁଝାପଡ଼େ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତିରେ ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ବା ଆଲୋକ ସୁବେଦିତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ତାହାକୁ ଏକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ। ଏଥିପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହୁଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—H and D, Weston, G: E, BS, ASA, Scheiner, DIN। ଏକ ୨୦୦ ASA ଫିଲ୍‌ମ ପାଇଁ ଯେତିକି ଏକ୍‌ସ୍‌ପୋଜର ଦରକାର, ୧୦୦

ASA ଫିଲ୍ମ ପାଇଁ ତାର ଅଧା ଏକ୍ସପୋଜର ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ଏକ ୨୪° DIN ଫିଲ୍ମର ଆଲୋକ-ସୁବେଦିତା ୨୧° DIN ଫିଲ୍ମଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ । ଭିନ୍ନ ବେଗ-ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୧୦୦ ASA=୨୧° DIN ।

ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ କଣିକାର ଆକାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହୁଏ । କଣିକାର ଆକାର ଯେତେ ବଡ଼ ହୁଏ, ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ସେତେ ଦ୍ରୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସାମାନ୍ୟ ସିଲ୍‌ଭର ଆୟୋଡାଇଡ୍, ରସାୟନିକ ସମ୍ବେଦୀକାରକ ଓ ଆଲୋକୀୟ ସମ୍ବେଦୀ-କାରକ ଯୋଗକରି ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ଖୁବ୍ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ୨୪ରୁ ୨୦୦ ASA ବିଶିଷ୍ଟ ଫିଲ୍ମ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅଳ୍ପ ଆଲୋକରେ ଫଟୋ ନେବାପାଇଁ ଆହୁରି ଦ୍ରୁତ ଫିଲ୍ମ (୪୦୦ରୁ ୮୦୦ ASA) ମିଳିଥାଏ । ରେଖାଚିତ୍ରର ଫଟୋ ନେବାପାଇଁ ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ସମ୍ପନ୍ନ ଅତି ମନ୍ଥର ଅବଦ୍ରବ ଦିଆଯାଏ ଯାହାର ବେଗ ୧୦ରୁ ୩୨ ASA କିମ୍ବା ଆହୁରି କମ୍ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ପଦ୍ଧତି ମନ୍ଥର କିନ୍ତୁ ବିଯୋଜନ କ୍ଷମତା ଓ ବୈଷମ୍ୟ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । କଣିକା ବୃହଦାକାର ହେଲେ, ବେଗ ବୃଦ୍ଧିପାଇଲେ ମଧ୍ୟ ବିଯୋଜନ କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତିଛବିର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ଫୁଟିତ ନ ହୋଇ ଏକାଠି ମିଶିଥାଏ । ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିଛବିରେ ବୈଷମ୍ୟ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ବୈଷମ୍ୟର ଅର୍ଥ ହେଲା—ପ୍ରତିଛବି ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ଗାଢ଼ତାର ତାରତମ୍ୟ । ଯଦି ତାରତମ୍ୟ ବେଶୀ ହୁଏ ତେବେ ବୈଷମ୍ୟ ବେଶୀ ହେଲା ବୋଲି ବୁଝାପଡ଼େ । କ୍ଷୁଦ୍ର-ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ଫଟୋ-ଗ୍ରାଫି ଏବଂ ରେଖାଚିତ୍ରର ନକଲ ପାଇଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ସମ୍ପନ୍ନ ମନ୍ଥର ଫିଲ୍ମ ଦିଆଯାଏ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟିକିନିଖି ଅଂଶର ଫଟୋ ପରିସ୍କାରଭାବେ ଉଠେ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ଶୀଘ୍ର ଫଟୋ ନେବା ଦରକାର ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ଫିଲ୍ମ୍‌ର ବେଗ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ବୃହତ୍ କଣିକା ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ରୁତ ଅବଦ୍ରବ ନେବାକୁ ପଡ଼େ । ଯାହାଫଳରେ ବିଯୋଜନ କ୍ଷମତା ଓ ବୈଷମ୍ୟ କିଛି ପରିମାଣରେ ହରାଇବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ ୧୮୩୭ ମସିହାରେ ପ୍ୟାରିସ ସହରର ଡେଗେରୀ ନାମକ ବ୍ୟକ୍ତି ଯେତେବେଳେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଫଟୋ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ପ୍ଲେଟ ତିଆରି କଲେ, ତାର ବେଗ ଏତେ ମନ୍ଥର ଥିଲା ଯେ ୧୦-୧୫ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଆଲୋକ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତିଛବିକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । ତେଣୁ ଏତେ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥିରଭାବେ ବସିରହିବା ସମ୍ଭବପର ହେଉନଥିବାରୁ ମଣିଷର ଫଟୋ ନେଲାବେଳେ ହଲିଯିବା ଭୟରେ ବେକ ଓ ମୁଣ୍ଡକୁ ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର କ୍ଲାମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାନ୍ଧିରଖାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତିଦ୍ରୁତ ଫିଲ୍ମର ଉଦ୍ଭାବନ ଫଳରେ ୧/୧୦୦ ଏପରିକି ୧/୧୦୦୦ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଫଟୋଉଠା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରୁଛି ।

କେବଳ ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍‌ର ଅବଦ୍ରବ ୨୦୦୦A° ଠାରୁ ୫୦୦୦A° ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ ଅର୍ଥାତ୍ ଅତିବାଇଗଣୀ ଓ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ବାଇଗଣୀ ଓ ନୀଳ ଆଲୋକକୁ ସୁଗ୍ରାହୀ । ଦୀର୍ଘ ତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ (ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, କମଳା, ଲୋହିତ ଓ ଅବଲୋହିତ) ରଶ୍ମିକୁ ଏହା ସୁଗ୍ରାହୀ ନୁହେଁ । ଏପରି ଅବଦ୍ରବକୁ 'ନୀଳ-ଅବଦ୍ରବ' Emulsion କୁହାଯାଏ । ଏ ଧରଣର ଅବଦ୍ରବରେ ସବୁଜ ହଳଦିଆ, କମଳା ଓ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ବସ୍ତୁର ଫଟୋ ନେଲେ ଉକ୍ତ ରଙ୍ଗ ସୁଗ୍ରାହୀ ଗୁଡ଼ିକ ଅବଦ୍ରବ ଉପରେ କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରୁନଥିବାରୁ ପଜିଟିଭ୍‌ରେ କଳା ହୋଇ ଉଠେ । ତେଣୁ ଏହି ଅବଦ୍ରବ ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ । କେବଳ କଳା-ଧଳା ବସ୍ତୁର ଫଟୋ ନେବା ପାଇଁ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁସ୍ତକର ମାଇକ୍ରୋ ଫିଲ୍ମ, କଳା ଧଳା ନେଗେଟିଭ୍‌ରୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଜିଟିଭ୍ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ୧୮୭୩ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ୍ ରସାୟନବିତ୍ ଭୋଗେଲ୍ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍ ଅବଦ୍ରବ ସହିତ କେତେକ ଧରଣର ରଙ୍ଗ ଯୋଗକଲେ ଅବଦ୍ରବ ବାଇଗଣୀ ଓ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକକୁ ମଧ୍ୟ ସୁଗ୍ରାହୀ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରୁ ସ୍ୟାନିନ୍ ଜାତୀୟ ଏକପ୍ରକାର ଜୈବିକ ରଙ୍ଗ ଯୋଗକଲେ ରୌପ୍ୟ ଅବଦ୍ରବର ବର୍ଣ୍ଣ-ସୁବେଦିତା ବିଶେଷ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସମ୍ବେଦନକାରକ ରଙ୍ଗ ବା ଆଲୋକୀୟ ସମ୍ବେଦନକାରକ କହନ୍ତି ।

ବର୍ଣ୍ଣ-ସୁବେଦିତା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅବଦ୍ରବର ମୋଟାମୋଟି ଆଲୋକ-ସୁବେଦିତା ମଧ୍ୟ ବହୁଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଏ । ସବୁଜ ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁଗ୍ରାହୀ ହେଉଥିବା ଅବଦ୍ରବକୁ 'ଅର୍ଥୋକ୍ରୋମାଟିକ୍' ଅବଦ୍ରବ ଏବଂ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ସବୁରଙ୍ଗରୁ ସୁଗ୍ରାହୀ ଅବଦ୍ରବକୁ 'ପ୍ୟାନ୍-କ୍ରୋମାଟିକ୍ ଅବଦ୍ରବ' କହନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ପ୍ୟାନ୍‌କ୍ରୋମା-ଟିକ୍ ଫିଲ୍ମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ଫିଲ୍ମ୍ ସବୁ ଏହି ଜାତୀୟ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣ ସୁବେଦିତା ୨୦୦୦ଠାରୁ ୭,୭୦୦ A° ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ ଅର୍ଥାତ୍ ଅତି ବାଇଗଣୀଠାରୁ ନାଲି ରଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ଏଥିରେ ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗ ଧୂସରର ବିଭିନ୍ନ ଗାଢ଼ତାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ଧକାର ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ଅତି ମ୍ଳାନ ଗାଢ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକରେ ପ୍ୟାନ୍‌କ୍ରୋମାଟିକ୍ ଫିଲ୍ମ୍ ଓ ପ୍ଲେଟର ପରିସ୍ଫୁଟନ କରାଯାଏ ।

ଆହୁରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଗବେ-ଷଣା ଫଳରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ସ୍ୟାନନ୍ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ଯାହା-ଦ୍ୱାରା ଅବଦ୍ରବର ବର୍ଣ୍ଣ ସୁବେଦିତାକୁ 'ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି' ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (୮,୦୦୦ A°, ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ୧୦,୦୦୦ A°, ଓ ୧୨,୦୦୦ A°) ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିଛି । ଏହାକୁ ଅବଲୋହିତ-ସୁବେଦୀ ଫିଲ୍ମ କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଆକାଶ ମାର୍ଗରୁ ଭୂଭାଗର ଫଟୋ ନେବା ପାଇଁ, ବୈଷୟିକ ଓ ଜ୍ୟୋତି-ର୍ବିଜ୍ଞାନ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ଏ ଧରଣର ଫିଲ୍ମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଭଳି ଫିଲ୍ମଦ୍ୱାରା ଅଦୃଶ୍ୟ ତାପରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ଧାରରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତି-ବିଶେଷର ଅଗୋଚରରେ ଏକ ପରିଷ୍କାର ଫଟୋ ନିଆଯାଇପାରେ । ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ରାତିରେ ସବୁଆଡ଼େ ଆଲୋକବର୍ତ୍ତି ନିଷିଦ୍ଧ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଶତ୍ରୁପକ୍ଷର ଅଜାଣତରେ ଫଟୋ ନେବା ପାଇଁ ଅବଲୋହିତ-ସୁବେଦୀ ଫିଲ୍ମ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ନଷ୍ଟ ବିନଷ୍ଟ ଦଲିଲର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଲାଗି ଏହି ଫିଲ୍ମ ଏକମାତ୍ର ସହାୟ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଗାରିଆ ହୋଇଥିବା ଦଲିଲର ଫଟୋ ସାଧାରଣ ଫିଲ୍ମରେ ଉଠାଇଲେ ସେହିପରି ଟାରିଆ ହୋଇଥିବାର ଉଠେ । କିନ୍ତୁ ଅବଲୋହିତ ସୁବେଦୀ ଫିଲ୍ମରେ ଫଟୋ ନେଲେ ଦଲିଲର ମୂଳ ଲେଖା ପରିଷ୍କାର ପଢ଼ିହୁଏ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ସାଧାରଣ ଆଲୋକ ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବସ୍ତୁର କିଂଚିତ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସ୍ୱରୂପ ଫିଲ୍ମ ଉପରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୁଏ । ଏହି ତଥ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆଖିକୁ ଏକାଭଳି ଦିଶୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କନା, ରଙ୍ଗ, ଧାତୁ ପ୍ରଭୃତି ପଦାର୍ଥର ଭିନ୍ନତା ସହଜରେ ଜାଣିହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗେଣ୍ଡ, ଜାଲକାରି, ଠକେଇ, ଅପମିଶ୍ରଣ ପ୍ରଭୃତି ଅପରାଧକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବାର ବାଟ ସୁଗମ ହୋଇଥାଏ । କୁହୁଡ଼ି ଓ ଧୂମଦ୍ୱାରା ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ କୁହୁଡ଼ି ଓ ଧୂମାଚ୍ଛନ୍ନ ଦୁରନ୍ତ ଭୂଭାଗର ଫଟୋ ନେବାପାଇଁ ଯେତେବେଳେ ସାଧାରଣ ଫିଲ୍ମ୍ ଅସମର୍ଥ ହୁଏ, ଅବଲୋହିତ ସୁବେଦୀ ଫିଲ୍ମ୍ ଏକ ପରିଷ୍କାର ଫଟୋ ଉଠାଇପାରେ ।

ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଫିଲ୍ମ ଓ ପ୍ଲେଟ ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ଅତ୍ୟଦ୍ଭୁତ ବୈଷମ୍ୟ ସଂପନ୍ନ ଫିଲ୍ମ୍ ଓ ପ୍ଲେଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ଯାହା 'ଲିଥ୍' ଓ 'ପ୍ରସେସ୍' ଫିଲ୍ମ ଓ ପ୍ଲେଟଭାବେ ପରିଚିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ରେଖାଚିତ୍ରର ଫଟୋ ନେବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ଯେଉଁଥିରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ସ୍ତୁପ (କଳା ଓ ଧଳା) ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ମଝିସ୍ତୁପଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ଫୁଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଅବହ୍ରବ ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଫିଲ୍ମ ଓ ପ୍ଲେଟ ମିଳିଥାଏ । ଫିଲ୍ମ ନମନୀୟ ହୋଇ-ଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଲମ୍ବର ଫିଲ୍ମ ରିଲ୍‌ରେ ଗୁଡ଼ା ହୋଇ ରହିପାରେ । ଯାହାଫଳରେ ଥରେ ରୋଲ୍‌ଟିଏ କ୍ୟାମେରାରେ ଭର୍ତ୍ତି କଲେ ଏକକାଳୀନ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଫଟୋ ଉଠିଥାଏ । ସାଧାରଣ ୧୨୦।୬୨୦ ରୋଲ୍ ଫିଲ୍ମରେ ୮, ୧୨ କିମ୍ବା ୧୬ଟି ଫଟୋ ଉଠେ । ୩୫ ମି: ମି: ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ ଫିଲ୍ମ ସାଧାରଣତଃ ପାଞ୍ଚଫୁଟ ଲମ୍ବର ଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ୨୪ X ୩୬ ମି: ମି: ଆକାରର ୨୦ଟି ବା ୩୬ଟି ଫଟୋ ଉଠିପାରେ । ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର କ୍ୟାମେରା ପାଇଁ ହଜାର ଫୁଟ ଲମ୍ବର ଫିଲ୍ମ୍ ମିଳେ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅତି ଗ୍ରେଟ କ୍ୟାମେରା ପାଇଁ ୧୬ ମି. ମି., ୯.୫ ମି. ମି. ଓ ୮ ମି. ମି. ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ଫିଲ୍ମ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ପେଶାଦାର ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନକାରୀଙ୍କଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବଡ଼ଆକାରର 'ଫିଲଡ଼୍ କ୍ୟାମେରା' ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କଟା ଫିଲ୍ମ ମିଳିଥାଏ । ପ୍ଲେଟ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଲାଇଡ଼୍ କରିବା

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ କଠା ଫିଲ୍ମ ପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

ଫଟୋଗ୍ରାଫ କାଗଜ

ନେଗେଟିଭ୍‌ରୁ ପଜିଟିଭ୍ ଛାପିବା ପାଇଁ ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଫିଲ୍ମ ଓ ପ୍ଲେଟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ନେଗେଟିଭ୍ ଅବଦ୍ରବଠାରୁ, କାଗଜ ଅବଦ୍ରବ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥକ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ହେଲା— ରୌପ୍ୟ ହାଲାଇଡ୍‌ର ପ୍ରକାର, ବେଗ, କଣିକାର ଆକାର, ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ଓ ବର୍ଣ୍ଣ-ସୁବେଦିତା ।

କାଗଜରେ ସାଧାରଣତଃ ରୌପ୍ୟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ରୌପ୍ୟ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ପୃଥକଭାବେ କିମ୍ବା ଏକତ୍ର ମିଶାଇ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କାଗଜକୁ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, କ୍ଲୋରୋ-ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଓ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ କାଗଜ ନାମରେ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥାଏ । କାଗଜ ଅବଦ୍ରବର ବେଗ ନେଗେଟିଭ୍ ଅବଦ୍ରବଠାରୁ କମ୍ । ଅବଦ୍ରବରେ ରୌପ୍ୟ ବ୍ରୋମାଇଡ୍‌ର ଭାଗ ଯେତେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ, ବେଗ ସେତେ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ମୋଟା ମୋଟି ଭାବେ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜଠାରୁ ମନ୍ଥର କ୍ଲୋରୋବ୍ରୋମାଇଡ୍ କାଗଜ ୧୦ରୁ ୨୦ ଗୁଣ, ଦ୍ରୁତ, କ୍ଲୋରୋବ୍ରୋମାଇଡ୍ କାଗଜ ୬୦ ରୁ ୧୦୦ ଗୁଣ, ବ୍ରୋମାଇଡ୍ କାଗଜ ୧୦୦ରୁ ୫୦୦ ଗୁଣ ଓ ଅତିଦ୍ରୁତ ଫିଲ୍ମ ୧୦୦,୦୦୦ ଗୁଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ । ସାଧାରଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜ ମନ୍ଦ-ସୁବେଦୀ । ତେଣୁ କାଗଜର ପରିସ୍ଫୁଟନ କାର୍ଯ୍ୟ କମଳା ରଙ୍ଗର ଆଲୋକରେ ସଂପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

କାଗଜରେ ରୌପ୍ୟ ଅବଦ୍ରବ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା— କୀଟ ନାଶକ ଦ୍ରବ୍ୟ କାର୍ବୋଲିକ ଏସିଡ୍ ବା ଥାଇମଲ, ଅବଦ୍ରବ ଟାଣ କରିବା ଦ୍ରବ୍ୟ— ଫିଟକିରି, ଫରମାଲ୍ଡିହାଇଡ୍ ଏବଂ ସିକ୍ତ ଧାରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ସଂଯୋଜନ ।

ଆକାର ଓ ପ୍ରକୃତି ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର କାଗଜ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ନେଗେଟିଭରୁ ସେହି ଆକାରର ପଜିଟିଭ୍ ଛାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜକୁ ସ୍ପର୍ଶ-ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ କାଗଜ କହନ୍ତି । ମନ୍ଥର କ୍ଲୋରାଇଡ୍

କାଗଜ ଏଥିନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଗାକାର (୨½ × ୨½") ଓ ୨-ବି (୨½ × ୩½") ଏହିପରି ଦୁଇଟି ଆକାରର ଶହେଟିକିଆ ପ୍ୟାକେଟ୍ ହିସାବରେ ମିଳିଥାଏ । ବଡ଼ ଆକାରର ଛବି ଛାପିବା ପାଇଁ ଦ୍ରୁତ କ୍ଲୋରୋବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଓ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ କାଗଜ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ୧୦, ୫୦, ୧୦୦ଟିକିଆ ପ୍ୟାକେଟରେ ମିଳେ । ଏହାକୁ 'ପରିବର୍ଦ୍ଧନ କାଗଜ' କୁହାଯାଏ । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଆକାରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି କ୍ୱାର୍ଟର (୩½ × ୪½"), ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ଼ (୩½ × ୫½"), କ୍ୟାବିନେଟ କିମ୍ବା ଅର୍ଦ୍ଧପ୍ଲେଟ (୪ × ½ × ୬½"), ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ଲେଟ (୬½ × ୮½') ୧୦" × ୧୨", ୧୨" × ୧୫" ଇତ୍ୟାଦି । ବହୁ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ଗୁଡ଼ାହୋଇ ମଧ୍ୟ ମିଳେ, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅତି ବଡ଼ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ କରିବା ସମ୍ଭବ ।

କାଗଜର ପୃଷ୍ଠ ପାଲିସ କିମ୍ବା ଖଦଡ଼ା ହୋଇପାରେ । ପାଲିସ କାଗଜରେ ଫଟୋ ଛାପି ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ କ୍ରୋମିୟମ ଫଳକ ଉପରେ ଚିପି ଶୁଖାଇଲେ ଫଟୋଟି କିଛିସମୟ ପରେ ଖୁବ୍ ଚକଚକିଆ ହୋଇ ଶୁଖି ବାହାରିଆସେ । ଏହି ଧରଣର କାଗଜ ନେଗେଟିଭ୍‌ର ଟିକିନିଖି ଅଂଶକୁ ପ୍ରକାଶକରେ । ତେଣୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାରୁକାର୍ଯ୍ୟର ଫଟୋ ତଥା ଏକ ବସ୍ତୁର ବିଶଦ ଛପା ଛବି ପାଇଁ ଏପ୍ରକାର କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଖଦଡ଼ା କାଗଜରେ ଆଲୋକ ପଡ଼ିଲେ ତାହା ଚାରିଆଡ଼କୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ନେଗେଟିଭର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କାଗଜ ଉପରେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଏହା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷର ଫଟୋ ଛାପିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହୁଏ । କାରଣ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ମୁଖମଣ୍ଡଳର ଅବାଞ୍ଛିତ ଚିହ୍ନ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଦରକାରୀ ଟିକିନିଖି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ବୈଷମ୍ୟ ତାରତମ୍ୟରେ କାଗଜ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—ଅତିକୋମଳ, କୋମଳ, ମଧ୍ୟମ, କଠିନ ବା ବିଷମ । ଅତିକଠିନ ବା ଅତିବିଷମ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ କଠିନ ବା ଅତ୍ୟଧିକ ବିଷମ କୋମଳ କିମ୍ବା କଠିନ ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ କାଗଜଟି ହାତକୁ ନରମ କିମ୍ବା ଟାଣ ଲାଗେ—ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ବୈଷମ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ବୁଝାଏ । ସ୍ୱଳ୍ପ ବୈଷମ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କାଗଜକୁ 'କୋମଳ କାଗଜ' ଓ ଉଚ୍ଚ ବୈଷମ୍ୟଯୁକ୍ତ କାଗଜକୁ 'କଠିନ କାଗଜ' କୁହାଯାଏ । କୋମଳ କାଗଜରେ ଛପାଯାଇଥିବା

ଫଟୋରେ ଗାଢ଼ତାର ଅଳ୍ପ ତାରତମ୍ୟରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଧୂସର ଶ୍ଳପ ବିଦ୍ୟମାନ କରେ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଛବିଟି ଅଳ୍ପ ବୈଷମ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଶ୍ଳପ ଅଂଶ ବେଶୀ କଳା ହୁଏନାହିଁ ଏବଂ ଅତି ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ବେଶୀ ଧଳା ହୁଏନାହିଁ । ଉଚ୍ଚ ବୈଷମ୍ୟଯୁକ୍ତ କାଗଜର ଫଟୋରେ ଗାଢ଼ତାର ବେଶୀ ତାରତମ୍ୟରେ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ଶ୍ଳପ ଉପସ୍ଥିତ-ଥାଏ । ଏପରି ଛବିରେ ଶ୍ଳପ୍ୟାଅଂଶ ଖୁବ୍ କଳା ଓ ଅତି ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ବେଶୀ ଧଳା ହୁଏ । ମଧ୍ୟମ କାଗଜର ବୈଷମ୍ୟ ହେଉଛି, କୋମଳ ଓ କଠିନ କାଗଜର ବୈଷମ୍ୟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ । କୌଣସି ନେଗେଟିଭ୍ ପାଇଁ କେଉଁ ସ୍ତରର କାଗଜ ଉପଯୁକ୍ତ, ତାହା ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ସାଧାରଣ ନେଗେଟିଭ୍ ପାଇଁ ମଧ୍ୟମ କାଗଜ, କୋମଳ ନେଗେଟିଭ୍ ପାଇଁ କଠିନ କାଗଜ ଓ କଠିନ ନେଗେଟିଭ୍ ପାଇଁ କୋମଳ କାଗଜ ଉପଯୁକ୍ତ । କୋମଳ ନେଗେଟିଭ୍‌କୁ କୋମଳ କାଗଜରେ ଛାପିଲେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଗାଢ଼ତାର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏତେ କମ ହୁଏ ଯେ କୌଣସି ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଠାରୁ ସହଜରେ ବାରିହୁଏ ନାହିଁ ଓ ଫଟୋଟି ଅତି ଦୀପ୍ତିହୀନ ଦିଶେ ।

ଧଳା କାଗଜ ଉପରେ କଳା ଅକ୍ଷରରେ ଲେଖାହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଦଲିଲ, ବହିର ପୃଷ୍ଠାର ନକଲ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ବୈଷମ୍ୟସଂପନ୍ନ କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଯାହାକୁ 'ଫଟୋଷ୍ଟାଟ୍' ବା 'ଡକୁମେଣ୍ଟ କାଗଜ' କହନ୍ତି । ଏଥିରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ଶ୍ଳପ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ—ଗୋଟିଏ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଧଳା ଓ ଅନ୍ୟଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କଳା । ଏପ୍ରକାର କାଗଜ ବହୁଶ୍ଳପ ସମ୍ବଳିତ ସାଧାରଣ ନେଗେଟିଭ୍‌ରୁ ଫଟୋ ଛାପିବା ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର କାଗଜରେ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଫଟୋ ଛାପିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତିରେ ଦ୍ରାବଣ ମଧ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଆଉ ଏକ ଧରଣର କାଗଜ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଯାହାକୁ 'ପରି-ବର୍ତ୍ତନୀୟ ବୈଷମ୍ୟ' ବା 'ବହୁ ବୈଷମ୍ୟ କାଗଜ' କହନ୍ତି । ଏହି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର କାଗଜରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଷମ୍ୟର ଫଟୋ ଛାପିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ କାଗଜ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାରର ନେଗେଟିଭ୍ ଛାପିବା ପାଇଁ ସବୁ ବୈଷମ୍ୟର କାଗଜ ମହଜୁଦ କରି ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଭାରତରେ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଫିଲ୍ମ ଓ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ

ତାମିଲନାଡୁର ଉଟକାମଣ୍ଡଠାରେ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ୧୬କୋଟି ଟଙ୍କା ବିନିମୟରେ 'ହିନ୍ଦୁସ୍ଥାନ' ଫଟୋ ଫିଲ୍ମସ ମାନୁଫାକ୍‌ଚରିଂ କମ୍ପାନି ନାମରେ ଏକ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି ।

ଫିଲ୍ମ ଓ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନର ଜଟିଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଫ୍ରାନ୍ସର ବୈଷୟିକ ସହଯୋଗରେ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ଭିତ୍ତି-ସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଥ୍ରୀ-ଏମ୍ କମ୍ପାନି ଏଥିରେ ସହଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଚୁକ୍ତି ସ୍ୱାକ୍ଷରିତ କଲେ । ୧୯୬୮ ମସିହାରୁ ଆମ ଦେଶର ବୈଷୟିକ ବିଶାରଦମାନେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଏହାର ପରିଚାଳନା ଭାର ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଫଟୋଗ୍ରାଫି କମ୍ପାନି ମଧ୍ୟରେ ଏହା ହେଉଛି ଅନ୍ୟତମ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କାରଖାନା ଯେଉଁଠାରେ ଫିଲ୍ମ ଓ କାଗଜ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଫିଲ୍ମ-ପୃଷ୍ଠ ଓ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏହି କାରଖାନାରେ ୧୯୬୭ ମସିହାରୁ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ୩୫ ମି. ମି. ପଜିଟିଭ୍ ଫିଲ୍ମ୍, ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ରୋଲ୍‌ଫିଲ୍ମ୍, ୩୫ ମି. ମି. ନେଗେଟିଭ୍ ଫିଲ୍ମ, କଟା ଫିଲ୍ମ, ବ୍ରୋମାଇଡ କାଗଜ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଖାନା ପାଇଁ ରଞ୍ଜନ-ରଶ୍ମି ଫିଲ୍ମ ତିଆରି ହୋଇ ଆସୁଛି । ଏହି ଫିଲ୍ମ ଓ କାଗଜଗୁଡ଼ିକ 'ଇନ୍ଦୁ' ଭାବେ ନାମିତ । କମ୍ପାନିର ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ବିଭାଗରେ ରୌପ୍ୟ ନାଇଟ୍ରେଟ, ଫିଲ୍ମ ପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ ସେଲ୍ୟୁଲଜ ଏସିଟେଟ୍, ବର୍ଣ୍ଣ-ସମ୍ବେଦୀକାରକ ରଙ୍ଗ, ସ୍ଥାୟୀ-କାରକ ପଦାର୍ଥ, ଟାଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତକରିବା ପାଇଁ ବହୁ ରସାୟନବିତ୍ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଉତ୍ପାଦନ ସହିତ ଫିଲ୍ମ ଓ କାଗଜର ଗୁଣ ବଢ଼ାଇବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ଲିପ୍ତ ଅଛନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ଦେଶପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ଆଲୋକ-ସୁବେଦୀ ବସ୍ତୁର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ଏବଂ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ରଙ୍ଗୀନ ଫିଲ୍ମ ପ୍ରସ୍ତୁତକରିବା ଦିଗରେ ଯୋଜନା ଚାଲିଛି ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ

ବିଜୟକୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ

ଗୋଟିଏ ଦେଶର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ମଧ୍ୟରେ ଖଣିଜ ତୈଳ ଅନ୍ୟତମ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥପରି ଏହି ତୈଳକୁ ଖଣି ମଧ୍ୟରୁ ଉତ୍ତୋଳିତ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଖଣିଜତୈଳ କୁହାଯାଏ । ତୈଳ କହିଲେ ଆମେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ଘନତା (Viscosity) ଥିବା ମସୃଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବୁଝୁ । ତୈଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମନେଇ ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

(କ) ଉଦ୍ଭିଦଜ ଓ ପ୍ରାଣୀଜ ତୈଳ—ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ତୈଳବୀଜ ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଚର୍ବିରୁ ଆହରଣ କରାଯାଏ । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସାବୁନ ଓ ଗ୍ଲିସରିନ୍ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) ଖଣିଜ ତୈଳ—କୋଇଲା ପରି ଏହା ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାସ୍ତର ଥିବା ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କର ଖଣି ମଧ୍ୟରୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏଥିରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀର ତୈଳ ଯନ୍ତ୍ରର ଘର୍ଷଣ ହ୍ରାସ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ତଥାପି ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଥିବାରୁ ଘଟିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଜ ଓ ପ୍ରାଣୀଜ ତୈଳଗୁଡ଼ିକ କମ୍ପ୍ଲିଟେନ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ନେହାମ୍ଳର ଇଷ୍ଟର୍ ହେବା ସ୍ଥଳେ ଖଣିଜ ତୈଳଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ 'ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍' ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ।

ଖଣିଜ ତୈଳ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଖଣିରୁ ବାହାରେ ତାହାକୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କୁହାଯାଏ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ହେଉଛି ଏକ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ଯାହାର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପଥର-ତେଲ (Petra=Rock, Oleum=oil) । ଆଜିକାଲି ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଯଥା—କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ଗମନାଗମନ ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ପରିମାଣରେ ଏହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଏହି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ ଶୋଧନ କରି ସେଥିରୁ ମାନବ ସମାଜର ଅଶେଷ କଲ୍ୟାଣ ସାଧନ କରୁଥିବା ବହୁଦ୍ରବ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନ ମିଳିପାରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ସୁନାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟବାନ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତେଣୁକରି ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଉଛି "ତରଳ ସୁବର୍ଣ୍ଣ" । ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ "କୋଲ୍-ଟାର୍" ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଆଧାର ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏହି ସମସ୍ତ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ବାହାର କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିବାରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଚାହିଦା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ତେଣୁକରି ବିଭିନ୍ନ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନେ ନିଜ ନିଜର ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଉତ୍ପାଦନ ବଢାଇବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାମାନ ସେହି ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ କରିଛନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଚାହିଦା ଉତ୍ପାଦନ ତୁଳନାରେ କମ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମର ଆସନ୍ତା ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନା କାଳରେ ଏହି ଉତ୍ପାଦନ କିପରି ବଢ଼ାଯାଇ-ପାରିବ ସେଥିପ୍ରତି ଲକ୍ଷ୍ୟ ଦେବା ସର୍ବାଗ୍ରେ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । କୋଇଲା ପରି ଏହାକୁ ଖଣିମଧ୍ୟରୁ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଯଦିଓ ଏହି ତୈଳର ପ୍ରଥମ ସୂଚନା ୧୧୫ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପେନସିଲ୍‌ଭାନିଆରେ ପ୍ରଥମ ତୈଳକୂପ ଖନନରୁ ମିଳିଥିଲା ତଥାପି ଏହି ସମୟର ବହୁ ଆଗରୁ ମାନବ ସମାଜରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ବ୍ୟବହାରର ଯଥେଷ୍ଟ ସୂଚନା ଇତିହାସରୁ ମିଳେ । ପ୍ରାୟ ଛଅହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଗ୍ରୀକ୍ ପରିବ୍ରାଜକ ତଥା ଐତିହାସିକ ହିରୋଡୋଟସ୍ ପାରସ୍ୟରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ତୈଳର ବ୍ୟବହାର ବିଷୟ ତାଙ୍କ ବିବ-ରଣୀରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥିବାର ସୂଚନା ମିଳେ । ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରେ ଯୁଦ୍ଧରେ ତୀରଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପିଚୁ ଦେଇ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କରି

ଶତ୍ରୁ ଘେର ମଧ୍ୟକୁ ନିକ୍ଷେପ କରିବା ସାମରିକ କୌଶଳର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା ।

ଭାରତ ବର୍ଷରେ ତୈଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ରିଟିଶ ରାଜତ୍ୱ ସମୟରେ ପ୍ରଥମତଃ ହୋଇଥିବାର ଜଣାପଡେ । ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ୧୮୬୭ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ତୈଳକୂପ ଆସାମର ନାହାରପୋଙ୍ଗଠାରେ ଖନନ କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଭାରତବର୍ଷର ଏହି ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ ସୀମାନ୍ତର ବିପୁଳ ତୈଳ ସମ୍ଭାର ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିବାରେ ଆସାମ ରେଲ୍‌ୱେଜ୍ ଓ ଟ୍ରେଡ଼ିଙ୍ଗ କମ୍ପାନୀର ଭୂମିକା ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଆସାମର ଡିଗ୍‌ବୋଇ ଅଞ୍ଚଳରେ ରେଳରାସ୍ତା ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଥିବା ସମୟରେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ପର୍ବତମାଳାର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରେ ବୋହିଯାଉଥିବା ନଦୀଗୁଡିକରେ ତୈଳର ସୂଚନା ପ୍ରଥମେ ଏହି ସଂସ୍ଥାର ଇଞ୍ଜିନିଅରମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସମୟରେ ପାଇଥିଲେ । ଏହାହିଁ ହେଉଛି ଭାରତରେ ତୈଳ ଶିଳ୍ପର ଆରମ୍ଭ ସମୟ । ଏହା ପରଠାରୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଆସାମ ତୈଳ କମ୍ପାନୀ, ବର୍ମା ତୈଳ କମ୍ପାନୀ ଆଦି ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଖଣିର ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିବା ଫଳରେ ବାଦାରପୁର, ନାହାରକୋଟା ଆଦି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ତୈଳ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ସ୍ୱାଧୀନତା ପ୍ରାପ୍ତି ପରେ ଭାରତବର୍ଷ ପରି ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ପେଟ୍ରୋଲର ଭୂମିକା ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଖଣି ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ ସରକାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ତୈଳ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ କମିଶନ୍ ଏବଂ ଭାରତୀୟ ତୈଳ କମ୍ପାନୀ ନାମକ ଦୁଇଟି ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଉଅଛି । ଏହି ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ଆମ ଦେଶର ଦଶଲକ୍ଷ ବର୍ଗମାଇଲ ଅଞ୍ଚଳରେ ତୈଳ କ୍ଷେତ୍ର ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥିବାର ସୂଚନା ମିଳିଅଛି ଏବଂ ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ଆମ ଦେଶର ସମୁଦାୟ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନ ବାର୍ଷିକ ୪ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଅଶୋଧିତ ତୈଳ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ତାହା ୧୯୬୯ ମସିହା ବେଳକୁ ୬୦ ଲକ୍ଷ ଟନକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଅଛି ।

ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମର ଉତ୍ପତ୍ତି ନେଇ ଦୁଇଟି ମତବାଦ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଅଜୈବିକ ମତବାଦ ଯାହାକି ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଣ୍ଡେଲିଭ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ । ତାଙ୍କ ମତ

ଅନୁସାରେ ଭୂଗର୍ଭରେ ଥିବା ଧାତବ କାର୍ବାଇଡ୍ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ଯୋଗୁ "ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍"ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟେ । ଏହି ଗ୍ୟାସ ଭୂଗର୍ଭର ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅଧିକ ଚାପର ପ୍ରଭାବରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ସର୍ବଶେଷରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ମତବାଦଟି ଯାହାକି ବହୁଭାବରେ ସ୍ୱୀକୃତ ସେଇଟି ହେଉଛି ଜୈବିକ ମତବାଦ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ଶୈବାଳ ପ୍ରଭୃତି ନିମ୍ନ-ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ମାଛ ଓ ଶାମୁକା ଆଦି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଜନ୍ତୁରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମର ଉତ୍ପତ୍ତି । ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସମୟାନୁକ୍ରମେ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ବା ଉପକୂଳମାନଙ୍କର ଶିଳାସ୍ତରଦ୍ୱାରା ପୋତି ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଏହି ଶିଳାସ୍ତର-ଗୁଡ଼ିକର ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ଫଳରେ ଏହି ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ଅଂଶର କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥିବା "ହାଇଡ୍ରୋ-କାରବନ୍"ରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଜାତ ହୁଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେହିଁ ସମସ୍ତ ମୃତ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବୀଜାଣୁମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ, ଗନ୍ଧକ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆଦି ବାହାର କରିନେଇ କେବଳ ଅଙ୍ଗାର ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ଛାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଓ ଚାପ ଫଳରେ "ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍" ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ପେଟ୍ରୋ-ଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏହାପରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଚଳନ ଯୋଗୁ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭସ୍ଥ ସ୍ଥାନ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠି ଆସିବା ଫଳରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ଭୂଗର୍ଭରେ ମିଳିଥାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିବ ତାହା ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଉପାୟମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

(୧) ଓଜନମାପ ପଦ୍ଧତି

ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଭୂଗର୍ଭରେ ଥିବା ଶିଳାସ୍ତରର ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆଗ୍ନେୟଶିଳାସ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାସ୍ତରଠାରୁ ଅଧିକ ହେବା ଫଳରେ ଏହି ଶିଳାସ୍ତରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳର

ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବାଲୁକାକାଣସ୍ଥ ଶିଳାସ୍ତରରେ ଖଣିଜ ତୈଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବେଶୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଫଳରେ ସହଜରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥାଏ ।

(୨) ସିସମିକ୍ ପଦ୍ଧତି

ଭୂଗର୍ଭରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଇ ଏବଂ ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରସୂତ ଚମକ୍ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯିବା ଫଳରେ ଭୂଗର୍ଭରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାସ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ଗଭୀରତା ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥାଏ ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳର ସନ୍ଧାନ ମଧ୍ୟ ମିଳିପାରିଥାଏ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପଦ୍ଧତି, ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦ୍ଧତି ଏବଂ ଆକାଶ ମାର୍ଗରୁ ଗୃହୀତ ଫଟୋ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଖଣିର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥାଏ ।

କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲେ ତାହାକୁ ମାଟିତଳୁ ନଳକୂପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉପରକୁ ଅଣାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପେଟ୍ରୋ-ଲିୟମ୍ ଦେଖିବାକୁ ହଳଦିଆ ମିଶା ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର ଓ ଦୁର୍ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ଥାଏ । ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପେଟ୍ରୋଲ ବା କିରାସିନି ସଙ୍ଗେ ଖଣିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଏହି ତୈଳର କୌଣସି ସାଦୃଶ୍ୟ ନ ଥାଏ । ଏଥିରେ ବାଲି, ମାଟି, ପାଣି ଓ ଲାଦୁଅ ଇତ୍ୟାଦି ମିଶି ରହିଥିବାରୁ ଏହା ଏପରି ଅପରିଷ୍କାର ଦେଖାଯାଏ । ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ବ୍ୟବହାରର ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପାଇଁ ଶୋଧନାଗାରକୁ ପଠା-ଯାଇଥାଏ ।

ଅଶୁଦ୍ଧ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ତୈଳ ସାଧାରଣତଃ ବଡ଼ ବଡ଼ ଲୁହାନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖଣି ଅଞ୍ଚଳରୁ ଶୋଧନାଗାରକୁ ପଠାଯାଇଥାଏ । କେତେକ ଯାଗାରେ ଏହି ଅଶୁଦ୍ଧ ତୈଳକୁ ରେଲ ଓ୍ୱାଗନ୍ ବା ବଡ଼ ବଡ଼ ତୈଳବାହୀ ଜାହାଜଦ୍ୱାରା ଶୋଧନାଗାରକୁ ନିଆଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଅଶୁଦ୍ଧ ତୈଳରୁ ବାଲି, ମାଟି, ପାଣି ଇତ୍ୟାଦିକୁ ବିଭିନ୍ନ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିରେ ବାହାର କରିଦେବା ପରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଆକୃତି ପାତନ-ଯନ୍ତ୍ର ମାନଙ୍କରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଗରମ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଆଂଶିକ

ପାତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଥିରୁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ତୈଳମାନ ଅଲଗା କରାଯାଇଥାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନ କମ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଦେଶରୁ ବିଶେଷତଃ ଆରବ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରୁ ଅଶୋଧିତ ତୈଳ ଆମଦାନୀ କରି ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଦେଶରେ ଥିବା ଶୋଧନାଗାରରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶୋଧନ କରି ବହୁ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ସଞ୍ଚୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଅଛି । ୧୯୫୪ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମଦେଶରେ ଡିଗବୋଇଠାରେହିଁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୋଧନାଗାର ଥିଲା ଯାହାକି ଆମ ଚାହିଦାର ଶତକଡ଼ା ୭ ଭାଗ ମାତ୍ର ମେଣ୍ଟାଇ ପାରୁଥିଲା । ଆମଦେଶରେ ବ୍ୟବସାୟ ଚଳାଇଥିବା କେତେକ ବିଦେଶୀ କମ୍ପାନୀ ଯଥା:—ବର୍ମା ସେଲ, କ୍ୟାଲଟେକସ୍ ଓ ଏସୋ କମ୍ପାନୀ ଓ ଦେଶୀୟ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଅଏଲସ୍‌ର ସହାୟତାରେ ଦେଶର ଅନ୍ୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କମ୍ପାନୀ ସ୍ଥାନ ଯଥା:—ବମ୍ବେର ଟ୍ରମ୍ବେ ଅଞ୍ଚଳ, କୋଚିନ୍, ମାଡ୍ରାସ୍, ବିଶାଖାପାଟଣା, ଗୌହାଟି, ବାରଉଣୀ ଆଦି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଶୋଧନାଗାର ମାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ତୈଳ ଖଣିରୁ ମିଳୁଥିବା ଅଶୋଧିତ ତୈଳଗୁଡ଼ିକର ଭାଗ ମାପ ଅଲଗା । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ସଂପୃକ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍ ଅସଂପୃକ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍ ଏବଂ ଅରୋମାଟିକ୍ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଥାଏ । ଅଶୋଧିତ ତୈଳରେ ଥିବା ପ୍ରଧାନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି : (୧) ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ, (୨) ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍. (୩) କିରୋସିନ୍, (୪) ଗ୍ୟାସ ତୈଲ, (୫) ଡିଜେଲ, (୬) ଏକ କଳାରଙ୍ଗର ବହଳିଆ ପଦାର୍ଥ । ଏ ସମସ୍ତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପେଟ୍ରୋଲିୟମରୁ ଶୋଧନାଗାରରେ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଶୋଧନାଗାରରେ ପେଟ୍ରୋ-ଲିୟମ୍‌ରୁ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ତୈଳ ସଂଗୃହୀତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ଏଠାରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ଯାହାକୁ କ୍ରାକିଙ୍ଗ୍ କୁହାଯାଏ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ଅଂଶ ଯଥା—ମୋଟର ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଏବଂ ଲୋଏର ହାଇ-ଡ୍ରୋକାର୍‌ବନ୍ ଆଦିର ବହୁ ବେଶୀ ଆବଶ୍ୟକତାଥିବାରୁ ଏବଂ ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ମିଳୁ-ନଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ଏହି କ୍ରାକିଙ୍ଗ୍ ପଦ୍ଧତିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ପାତିତ ଅଂଶରୁ ବୃହତ୍‌କାୟ ଅଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ ଯଥା—

ଗ୍ୟାସ ତେଲକୁ ନଆଯାଇ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭଙ୍ଗିଦିଆଯାଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଅଣୁକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ତୈଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ବ୍ୟବହାର

ତୈଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

(୧) ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍—ଖଣିରୁ ବାହାରୁଥିବା ସମୟରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ତୈଳ ସହିତ ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ ପରି ଦହନଶୀଳ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ସମୟେ ସମୟେ ବାହାରିଥାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଖଣିରୁ କେବଳ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରିଥାଏ । ଆମଦେଶର ଗୁଜୁରାଟସ୍ଥିତ କାମ୍ବେ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହିପରି ଖଣି ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ସଂଗୃହୀତ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ଇନ୍ଧନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

(୨) ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ—ଏ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ମିଥେନ ଇଥେନ୍, ପ୍ରୋପେନ୍, ବିଉଟେନ୍ ଆଦି ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ । ଆମେମାନେ ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଏହି ଇଥେନ, ପ୍ରୋପେନ୍ ଓ ବିଉଟେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଥାଏ ।

(୩) ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ବା ପେଟ୍ରୋଲ—ଏହା ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଓ ମୋଟର ଆଦି ମାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ପୁନଃ ଆଂଶିକ ପାତନ ପଦ୍ଧତିରେ ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ମିଳିଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଇଥର୍, ପେଟ୍ରୋଲ୍, ଲିଗ୍ରୋଇନ୍ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଇଥର ଓ ଲିଗ୍ରୋଇନ୍ ଚର୍ବିର ଏକ ଉତ୍ତମ ଦ୍ରାବକ । ଗରମ ପୋଷାକ ସଫା କରିବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ତୈଳମଞ୍ଜିରୁ ନାନା ତେଲମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

(୪) ନାପଥା—ଏଥିରୁ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା—ମିଥେନ୍, ମିଥାଇଲ୍, ଏଲକୋହଲ୍, ବେଞ୍ଜିନ୍, ଟଲୁଇନ୍ ଓ ନାପଥାଲିନ୍ ଆଦି ହାଇଡ୍ରୋକାରବନ୍ ମିଳିଥାଏ । ରାସାୟନିକ ସାର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

(୫) କିରାସିନ—ଏହି ତେଲଟି ଘରେ ଘରେ ସୁପରିଚିତ । ଲଣ୍ଠନ-ବତି, ଷ୍ଟୋଭ ଆଦି ଜଳାଇବାରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(୭) ଭାରି ତୈଳ—୩୫୦° ସେ: ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ତାପରେ ଏହା ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଡିଜେଲ ତେଲ, ଘର୍ଷଣ ହ୍ରାସ ତେଲ, ଧଳାତେଲ, ଭେସଲିନ୍, ପାରାଫିନ୍ ଓ ମହମ ଏଥିରୁ ମିଳିଥାଏ ।

ଡିଜେଲ ତେଲ—ଏହାଦ୍ୱାରା ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବଡ଼ ଇଞ୍ଜିନମାନ ଚଳାଇତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଘର୍ଷଣ ହ୍ରାସ ତେଲ—କଳକବ୍‌ଜା ଆଦି ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଚାଲୁଥିବାରୁ ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ତେଣୁକରି ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ତୈଳ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

ଫିଉଏଲ୍ ତେଲ—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଫର୍ଣ୍ଣେସ ତେଲ ନାମରେ ଅଭିହିତ ହୋଇଥାଏ । କଳ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ତାପ ଜନ୍ମାଇବା ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ପାରାଫିନ୍ ମହମ—ଭାରିତେଲ ଓ ପାରାଫିନ୍ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଏଥିରୁ ମହମ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରୁ ମହମବତି, ପାଲିସ ଏବଂ ଜଳ ନିରୋଧକ ଖାଦ୍ୟମୂର୍ତ୍ତିମାନ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୁଞ୍ଜ କାମରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ ।

ଧଳାତେଲ—ଏହାର କୌଣସି ବର୍ଣ୍ଣ, ଗନ୍ଧ ବା ସ୍ୱାଦ ନ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ବହୁ ଅସାଧୁ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଶସ୍ତା ବାସନାତେଲ ତିଆରି କରିବାରେ ଏବଂ ସୋରିଷ ତେଲ, ନଡ଼ିଆ ତେଲରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶାଇଦିଆଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ଏହି ତେଲଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗମାନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଆସ୍‌ଫାଲ୍‌ଟ ବା ପିଚୁ—ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ଉପରୋକ୍ତ ପଦାର୍ଥମାନ କାଢ଼ିନେବା ପରେ ଏକ କଳା ବହଳିଆ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଏ ଯାହାକୁ ଆଲକାତରା କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ଶୋଧନ କଲେ ଏଥିରୁ ପିଚୁ ବାହାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ରାସ୍ତାଘାଟ ତିଆରି, ଘରର କାଠଗୁଡ଼ିକ ରଙ୍ଗ କରିବାରେ, ଘୁଡ଼ ଦେହରେ ପାଣି ଦେଲେ ଘୁଡ଼ ଉପରେ ପକାଇବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଏ ସମସ୍ତ ଜିନିଷ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଶୋଧନାଗାରରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କୋକ୍ ଓ କାରବନ୍ ବ୍ଲାକ୍ ମିଳିଥାଏ । ଏଥିରୁ ପ୍ରଥମଟି ଇନ୍ଧନରୂପେ

ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ମଟରଗାଡ଼ି ଟାୟାର, ଜୁତାକାଳି, ରଙ୍ଗ ଏବଂ ଫନୋଗ୍ରାଫ୍ ରେକର୍ଡ ତିଆରି କାମରେ ଲାଗିଥାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନାରୁ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ଦିଗରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଭୂମିକା ଅନୁମେୟ । ଆମ୍ଭ ଦେଶରେ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ କମ ଥିବାହେତୁ ଆମକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅଶୋଧିତ ତୈଳ ଆରବ ଦେଶମାନଙ୍କରୁ ଆମଦାନୀ କରିବାକୁ ପଡୁଛି । ଏହି ସବୁ ଦେଶମାନଙ୍କରୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ଫଳରେ ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ପେଟ୍ରୋଲର ଦର ଏପରି ଅସାଧାରଣ ଭାବରେ ବଢ଼ିଗଲାଣି ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପେଟ୍ରୋଲ ଚାଳିତ ମଟର, ବସ, ଟ୍ରକ୍ ପ୍ରଭୃତିର ଚଳାଚଳ କମିଗଲାଣି । ଏପରିକି ଭାରତବର୍ଷରେ ଯେତିକି ପେଟ୍ରୋଲ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲା, ଏହି ବର୍ଷ ତାହା ଶତକଡ଼ା ୩୫ଭାଗ କମିଯାଇଛି । ତେଣୁ ଆମ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଭାବରେ ଥିବା ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଖଣିଗୁଡ଼ିକ ଖୋଜି ବାହାରି କରିବା ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଥିପାଇଁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଅଛି । ସଂପ୍ରତି ବମ୍ବେ ହାଇ ଅଞ୍ଚଳରେ "ସାଗର ସମ୍ରାଟ" ନାମକ ଏକ ଜାହାଜଦ୍ୱାରା ଆରବ ମହାସାଗର ଗର୍ଭରୁ ତୈଳ ଖନନ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହାଫଳରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଅଛି । କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ ତୈଳ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ କମିଶନ୍ ପକ୍ଷରୁ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଭୂତଳରେ ଯେଉଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା ସେଥିରେ ଗୁଜୁରାଟର କଚ୍ଛ, ଓଡ଼ିଶାର ବାଲେଶ୍ୱର ଓ ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗର ବଙ୍ଗୁଳତଳ ଅଞ୍ଚଳର ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ରହିଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆମ ଓଡ଼ିଶାର କଟକ ଜିଲ୍ଲାର ପଟାମୁଣ୍ଡାଇ, ପୁରୀ ଜିଲ୍ଲାର ଗୋପ, ନିମାପଡ଼ା ଏବଂ ଚିଲିକାର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଥିବାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଅଛି ଏବଂ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରାଥମିକ ସର୍ଭେ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଶେଷ ହୋଇଅଛି । ଯାହା ଜଣାପଡ଼ୁଛି କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଆମେ ଆମ ଦେଶର ଚାହିଦା ଅନୁସାରେ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବା । ଦେଶକୁ ତୈଳ ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ କରିବାକୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଚେଷ୍ଟା କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ଅପରାଧ ତଦନ୍ତରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ

ହେମନ୍ତକୁମାର ପ୍ରତିହାରୀ,
ଶଶାଙ୍କ ମହାପାତ୍ର

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରୁ ଅପରାଧ ତଦନ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଆଜିକାଲି ସମସ୍ତେ ଅନୁଭବ କଲେଣି ଯେ ନ୍ୟାୟବିଚାର ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟ, ମୌଖିକ ସାକ୍ଷ୍ୟ ବା ସ୍ୱୀକାରୋକ୍ତି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ । ଏହି ସବୁ ପ୍ରମାଣମୂଳକ ତଥ୍ୟ କୌଣସି ଘଟଣା ସହ ସଂପୃକ୍ତ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁଉପରେ ଥିବା ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ମିଳେ ଏବଂ ଏହାକୁ 'ବସ୍ତୁଲବ୍ଧ ପ୍ରମାଣ' କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଫୋରେନ୍‌ସିକ ବିଜ୍ଞାନ କହିଲେ ଏହି ସବୁ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାକୁ ହିଁ ବୁଝାଏ । ଟିପଚିହ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହସ୍ତଲିପି, ରକ୍ତଦାଗ, ବନ୍ଧୁକରୁ ଫୁଟିଥିବା ଗୁଳି, ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଭୃତିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏବଂ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପରୀକ୍ଷା ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ବୋଧହୁଏ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଅପରାଧ ତଦନ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ସେ ଦୁଇଟି ରାଜମୁକୁଟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ସୁନାଭିଆର ମୁକୁଟଟିକୁ ଅଭ୍ରାନ୍ତଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟର ଉପଯୋଗିତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍‌ଙ୍କ ପରେ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ଦିଗରେ ଆଉ ବିଶେଷ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କର ଶବ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ କାର୍ଯ୍ୟ ଅପରାଧ ତଦନ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବିଷ ପ୍ରୟୋଗଜନିତ ଅପରାଧର ତଦନ୍ତ ପାଇଁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା ନିୟମିତଭାବେ କରାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବିଧିବଦ୍ଧଭାବେ ବିଜ୍ଞାନର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆ-

ଯାଉନଥିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଡ୍‌ମଣ୍ଡ ଲୋକାର୍ଡ଼ ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅପରାଧ ତଦନ୍ତର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନକଲେ । ସେ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ, ତାହା ଥିଓରି ଅଫ୍ ଏକ୍‌ସଚେଞ୍ଜ ନାମରେ ଅଭିହିତ ।

ଲୋକାର୍ଡ଼ଙ୍କ ମତରେ ଅପରାଧୀ ଅସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ଥାଇ ତାର ଅଜ୍ଞାତରେ ଘଟଣାସ୍ଥଳରେ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁ ବା ଚିହ୍ନ ଛାଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଘଟଣାସ୍ଥଳରୁ ନିଜେ କେତେକ ନେଇଯାଏ । ଏହିସବୁ ବସ୍ତୁ ବା ଚିହ୍ନର ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ, ସଂଗ୍ରହ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଅପରାଧୀ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ମିଳିବ । ଏ ଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ତିନି ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ କେତେକ ଫୋରେନ୍‌ସିକ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ଗଢ଼ି ଉଠିଥିଲା । ଆମ ଦେଶ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥିଲା । ହସ୍ତାକ୍ଷର ଓ ଟିପଚିହ୍ନ ପରୀକ୍ଷା, ଆଗ୍ନେୟାସ୍ତ୍ର ଏବଂ ଗୁଳିଗୋଳା ପ୍ରଭୃତିର ତୁଳନାତ୍ମକ ସମୀକ୍ଷା ଆମ ଦେଶରେ ୧୯୩୦ ଠାରୁ ୧୯୪୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଫୋରେନ୍‌ସିକ୍ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଂସ୍ଥା ରୂପେ ୧୯୫୦ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କଲା । ପ୍ରଥମେ ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗରେ ଏହିପରି ଏକ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ୧୯୫୭ ମସିହାରେ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର କଲିକତାଠାରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଫୋରେନ୍‌ସିକ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ସ୍ଥାପନକଲେ ଏବଂ ଏହାର ଦଶବର୍ଷ ପରେ ହାଇଦ୍ରାବାଦ ଏବଂ ଚଣ୍ଡୀଗଡ଼ଠାରେ ଆଉ ଦୁଇଗୋଟି ସଂସ୍ଥା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ରାଜ୍ୟ ସରକାରଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକ ପଦକ୍ଷେପ ନେଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା କେନ୍ଦ୍ରସରକାରଙ୍କର ୩ଗୋଟି ବିଜ୍ଞାନାଗାରକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ, ଓଡ଼ିଶା ସମେତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଜ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ କରି ଫୋରେନସିକ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଖୋଲାଯାଇଛି ।

ଫୋରେନ୍‌ସିକ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରର ପ୍ରଧାନ ଦାୟିତ୍ୱ ହେଲା ଅପରାଧ ଘଟିଥିବା ସ୍ଥାନରୁ କିମ୍ବା ଅଭିଯୁକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ନିକଟରୁ ସଂଗୃହୀତ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ବା ଚିହ୍ନରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରି ଅପରାଧ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ

ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟ ପରିବେଷଣ କରିବା । ଆକାର, ପ୍ରକାର ଏବଂ ଗୁଣ ଭେଦରେ ଏହି ସବୁ ବସ୍ତୁ ବା ଚିହ୍ନ ବହୁବିଧ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷାର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରଖିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ରହିଛି ; ଯଥା—(୧) ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, (୨) ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ, (୩) ବିଷଦ୍ରବ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ, (୪) ଜୀବ ଓ ଉଦ୍‌ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ ଓ (୫) ଆଗ୍ନେୟାସ୍ତ୍ର ଏବଂ ଆନୁସଂଗିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗରେ କାର୍ଯ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ରହିଛି । ଏହି ସବୁ ବିଭାଗର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

(୧) ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ସାଧାରଣତଃ ଘଟଣାସ୍ଥଳରୁ ମିଳିଥିବା ବସ୍ତୁ ବା ଚିହ୍ନ ସହ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଉଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ନିକଟରୁ ଜବତ ହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟର ତୁଳନାତ୍ମକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ କରାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପେଣ୍ଟ, ଧାତବଦ୍ରବ୍ୟ, ମୃତ୍ତିକା, ଧୂଳି, କାଚ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, ଅସ୍ତ୍ରାଘାତର ଚିହ୍ନ, ଚୋରି ହୋଇଥିବା ଟେଲିଫୋନ୍ ତାର, ଲୁଗାପଟା, କନା ପ୍ରଭୃତିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଧାନ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କୌଣସି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଉପରୁ ଘଷି ଲିଭାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ଲେଖା, ନାମ ବା ନମ୍ବରର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିବା ଏହି ବିଭାଗର ଦାୟିତ୍ୱ । ଏହି ସବୁ ପରୀକ୍ଷାକୁ ଅଭ୍ରାନ୍ତ ଏବଂ ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣ ପରିମାପ ଯନ୍ତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ୍, ରିଫ୍ରାକ୍ଟୋମିଟର, ଅଲଟ୍ରା ଭାଓଲେଟ ଏବଂ ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ଆଲୋକ, ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି, ଆଲୋକ ଚିତ୍ର ସୂକ୍ଷ୍ମଯନ୍ତ୍ର-ପାତି ପ୍ରଭୃତିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେଥିରେ ଥିବା ମୌଳିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଜାଣି ହୁଏ ଏବଂ ତାହାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତାରତମ୍ୟ ବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଯାଇପାରେ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଘଟଣା ସ୍ଥଳରୁ ସଂଗୃହୀତ ଦ୍ରବ୍ୟର ପରିମାଣ ଏତେ କମ୍ ଥାଏ ଯେ ତାହା ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ । ସେହିପରି U. V.

ଏବଂ I-R ରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ଉକ୍ତ ଓ ଶୁକ୍ର ଦାଗ, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହସ୍ତଲିପି, ଜାଲ୍ ନୋଟ୍, ଜାଲ୍ ଦଲିଲ୍ ପ୍ରଭୃତିର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ।

(୨) ରସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ

ଉପଯୁକ୍ତ ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଏହି ବିଭାଗର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପେଣ୍ଟ, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍, ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଅପମିଶ୍ରିତ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଅଫିମ, ଗଞ୍ଜା, ମଦ୍ୟ ପ୍ରଭୃତିର ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣକରି ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ସମ୍ବନ୍ଧେ ମତାମତ ଦେବା ଏହି ବିଭାଗର ଦାୟିତ୍ୱ । ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ, ବୋମା ଏବଂ ତତ୍ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପଦାର୍ଥର ପରୀକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଏହି ବିଭାଗର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ସବୁ ପରୀକ୍ଷା ସୁଷ୍ଠୁ ରୂପେ ସଂପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ରସାୟନିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ସ୍ପଟ୍ ଟେଷ୍ଟ ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଟି. ଏଲ୍. ସି., ଜି. ଏଲ୍. ସି., ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋଫଟୋମିଟର୍, କାଲୋରିମିଟର, ପୋଲାରିମିଟର ପ୍ରଭୃତି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଉପକରଣର ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ ।

(୩) ବିଷଦ୍ରବ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ

ଆଜି କାଲି ବିଷପ୍ରୟୋଗ ଜନିତ ହତ୍ୟାପରାଧ ଅତିମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି-ପାଇଛି । ମୂଷାମାରି, ଏଣ୍ଡ୍ରିନ୍, ଫଲିଡଲ, ଆର୍‌ସେନିକ ପ୍ରଭୃତି ବିଷଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ମିଳିଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏପରି ଘଟଣାରେ ମୃତବ୍ୟକ୍ତି କେଉଁ ପ୍ରକାର ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣ ବିଷ ଭକ୍ଷଣ କରିଥିଲା, ତାହା ଜାଣିବା ଆବ-ଶ୍ୟକ ହୁଏ । ବିଷ ଖାଇଥିବ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀର ଭିତରର ଅଂଶ, ବାନ୍ତି, ପାକସ୍ଥଳୀ ଧୋଇ ତାର ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ହିଁ ଏହା ଜାଣିହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବିଷମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଉଥିବା ପଦାର୍ଥ, ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷାକ୍ତ କି ନୁହେଁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ଏହିସବୁ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ପରୀକ୍ଷା ଏହି ବିଷ ବିଭାଗରେ କରାଯାଏ । ସାଧାରଣ ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟତୀତ ଏଥିପାଇଁ T. L. C.,G.L.C. ପ୍ରଭୃତି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଉପକରଣର ସାହାଯ୍ୟରେ ନାନା ପରୀକ୍ଷା କରାହୁଏ ।

(୪) **ବାଇଓଲଜି ବିଭାଗ**

ଏହି ବିଭାଗରେ ରକ୍ତ, ଶୁକ୍ର, ଅସ୍ଥି, ସ୍ୱେଦ, କେଶ, ଉଦ୍‌ଭିଜ୍ଜ ପଦାର୍ଥ, ତନ୍ତୁ ବା ଫାଇବର ପ୍ରଭୃତିର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ । ଏହିସବୁ ଦ୍ରବ୍ୟର ପରୀକ୍ଷା ସାଧାରଣତଃ ହତ୍ୟା, ନାରୀଧର୍ଷଣ, ଡକାଏତି ପ୍ରଭୃତି ଗୁରୁତର ଅପରାଧର ତଦନ୍ତ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ ।

ହତ୍ୟାକାରୀ ସାଧାରଣତଃ ରକ୍ତର ଦାଗକୁ ନିଜର ଲୁଗାପଟାରୁ ଧୋଇ ସଫା କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରେ । ଏହା ଫଳରେ ରକ୍ତ ଦାଗ ଖାଲି-ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ u-v ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ତାହା ସହଜରେ ଜଣାପଡ଼େ । ଅନେକ ସମୟରେ ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିର କେଶର କିଛି ଅଂଶ ହତ୍ୟାକାରୀର ଲୁଗାପଟା ବା ପକେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହିଯାଏ । ଏହି କେଶ ସଂଗ୍ରହକରି ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିର କେଶ ସହ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ତୁଳନା କଲେ ସେ ଦୁଇ ଅଂଶରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ । ଏହି ସବୁ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ମାଇକ୍ରୋଟୋମ୍, ଫେକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(୫) **ଆଗ୍ନେୟାସ୍ତ୍ର ପରୀକ୍ଷା ବିଭାଗ**

ଏହି ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଦାୟିତ୍ୱ ହେଲା କୌଣସି ବୁଲେଟ୍ ବା କାର୍ଟ୍ରିଜ ଖୋଳ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବନ୍ଧୁକରୁ ଫୁଟାଯାଇଛି କି ନା ତାହା ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବା । ଏହାଛଡ଼ା ବନ୍ଧୁକ କେତେ ଦୂରରୁ ଫୁଟାଯାଇଛି, କେଉଁ ଦିଗରୁ ଫୁଟାଯାଇଛି ପ୍ରଭୃତି ଆନୁସଙ୍ଗିକ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ବିଭାଗରେ କମ୍ପାରିଜନ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍‌କୋପ୍, ବ୍ୟାରେଲସ୍କୋପ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଟ୍ରାଇମର ପ୍ରଭୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ସହଜରେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧ-ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି । ତଥାପି ଆମ ଦେଶରେ ଏହା ବିକାଶଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି । ତେଣୁ ଉଚ୍ଚତର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର । ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶସାଧନ ପାଇଁ ବ୍ରତୀ ହେଲେ ସମାଜର ଅଶେଷ କଲ୍ୟାଣ ସାଧିତ ହେବ ।

କୋଇଲା ଶିଳ୍ପ

ହରିହର ତ୍ରିପାଠୀ

ପ୍ରଥମ ମଣିଷ କୋଇଲାକୁ ଏକ ଇନ୍ଧନଯୋଗ୍ୟ ଖଣିଜ ଭାବେ ଜାଣିଥିଲା । ଗତ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ବଢ଼ିଛି । ଆଜି କୋଇଲା କେବଳ ଏକ ଇନ୍ଧନ ନୁହେଁ, ଅନ୍ୟ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ରୂପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । କୋଇଲା ଶକ୍ତିର ଏକ ଚମତ୍କାର ଉତ୍ସ ! ସାଧାରଣ କଠିନ ଇନ୍ଧନ ଛଡ଼ା, ଏଥିରୁ ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଇନ୍ଧନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରା-ଯାଉଛି । ଏହାକୁ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଜଳକୁ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରି ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଚଳାଇ ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । କୋକ୍ ରୂପରେ କୋଇଲା ଇସ୍ପାତ୍ ନିର୍ମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ସର୍ବୋପରି କୋଇଲା ବହୁ ଉପଯୋଗୀ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଭଣ୍ଡାର ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏହାର ବ୍ୟବହାରର ଗୁରୁତ୍ୱ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ପ୍ରାୟ ଛବିଶି ଶହ କୋଟି ଟନ୍ ଜାଳେଣି କୋଇଲା ସମେତ ଭାରତର କୋଇଲା ସମ୍ପଦ ହେଉଛି ତେର ହଜାର କୋଟି ଟନ୍ । ଦେଶର ଶିଳ୍ପାୟନ ଲାଗି ଭାରତ-ସରକାର ଧାତୁ ଶିଳ୍ପ ଓ ଇନ୍ଧନ ଶିଳ୍ପ ବିକାଶ ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦେଇଛନ୍ତି । ଆମେ ଆମଦାନୀ କରୁଥିବା ତୈଳର ମୂଲ୍ୟବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଆମ ସରକାର କୋଇଲାଖଣି ଶିଳ୍ପ ଉପରେ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ସାଢ଼େ ସାତକୋଟି ଟନ୍ କୋଇଲା ଉତ୍ପାଦନ କରୁଛି ଏବଂ ୧୯୭୮-୭୯ ବେଳକୁ କୋଇଲା ଉତ୍ପାଦନ ସାଢ଼େ ଚଉଦକୋଟି ଟନ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି ।

କୋଇଲା ଏକ ମିଶ୍ରପଦାର୍ଥ । ଅଙ୍ଗାରକ ସହିତ ଏଥିରେ କେତେକ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ପଦାର୍ଥ ଓ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣରେ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍‌ବାୟୀ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପୀକରଣ

ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ନିଷ୍କାସନ ପରେ କୋଇଲାରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକ ଦହନ-ଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । କୋଇଲା ମୃତ ବୃକ୍ଷର ଦେହାବଶେଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କୋଇଲାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବାପାଇଁ ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ବୃକ୍ଷ ଜୀବିତାବସ୍ଥାରେ ମାଟିରୁ ଜଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ସୌରଶକ୍ତିରୁ ଉତ୍ତାପ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜ ଶରୀରର ପତ୍ର-ହରିତ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିଜପାଇଁ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ, ଏବଂ ସେହିସମୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଫେରାଇଥାଏ । ଏହି ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ସୌରଶକ୍ତି ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଯାହାକି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ ଶ୍ୱେତସାର ବୃକ୍ଷ ଦେହରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ, ଯାହାକି ବୃକ୍ଷର ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଓ ଜନନକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଶ୍ୱେତସାର ଏବଂ ଶ୍ୱେତସାରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ଅଙ୍ଗାରକ ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଏଥିରେ ହିଁ ସୌରଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ବୃକ୍ଷର ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ଭୂଗର୍ଭରେ ତାହା ତାପ ଓ ଚାପଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରଥମେ ପିଟ୍ ଓ ପରେ କୋଇଲାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।

କୋଇଲା ଓ କୋଇଲାଜାତ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟବହାର

କୋଇଲା ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାର; ଯଥା—ଲିଗ୍‌ନାଇଟ୍, ସବ୍-ବିଟୁମିନସ୍, ବିଟୁମିନସ୍ ଓ ଆନ୍‌ଥ୍ରାସାଇଟ୍ । ଏହି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କୋଇଲା ସାଧାରଣତଃ କଠିନ ଇନ୍ଧନ ଭାବରେ ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅତି ସରୁ ବା ଗୁଣ୍ଡ କୋଇଲା ଯାହାକି ସାଧାରଣ ଇନ୍ଧନ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେନା ସେଥିରେ ପିଚ୍ ମିଶାଇ ଛୋଟ ଛୋଟ ଇଟା ତିଆରି କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଇଟାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ରଚୂର୍ଣ୍ଣ କୋଇଲାକୁ ଚୁଲି ଭିତରକୁ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ତାହା ଯେ କୌଣସି ତୈଳଜାତୀୟ ଇନ୍ଧନ ଭଳି ଦହନ ହୁଏ । ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲାକୁ ବାୟୁର ଅନୁ-ପସ୍ଥିତିରେ ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ କଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ବାୟୀ

ପଦାର୍ଥ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବାହାରିଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ ନ ଦେଇ ଅନ୍ୟତ୍ର ସଂଗୃହୀତ କରାଯାଏ କାରଣ ସେଥିରୁ ଅନେକ ଅତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ବାଷ୍ପୀୟ ଇନ୍ଧନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରେ ଯେଉଁ କଠିନ ଅଂଶ ରହିଯାଏ ତାହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ତାହାକୁ "କୋକ୍" କୁହାଯାଏ । ଇସ୍ପାତ ନିର୍ମାଣରେ "କୋକ୍" ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବେଳେ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ କୋଇଲା ଦେହରୁ ବାହାରିଥାଏ, ଯାହାକୁ ଆଲ୍‌କାତରା କୁହାଯାଏ । ସେହି ତରଳ କଳା ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ବହୁ ଉପାଦେୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରାସାରିବା ପରେ ପିଚ୍ ରହିଯାଏ । ରାସ୍ତା ତିଆରିରେ ପିଚ୍ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଛଡ଼ା, ଏହା ଛାତ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ମାଟିତଳେ ଯାଉଥିବା କେବଲ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧକ ଭାବେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଆଲକାତରା ଏକ କଳା ବର୍ଣ୍ଣର ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ମୋଟା ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା—ବେଞ୍ଜିନ୍, ଟଲୁଇନ୍, ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍, ପିରିଡ଼ିନ୍, କ୍ୟୁମୋଲିନ୍ ଏବଂ ଫିନଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ମିଶିକରି ଥାଏ । ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରାଯାଇଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାର ତୈଳ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ ।

(୧) ହାଲୁକା ତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ [illegible]°ରୁ ୧୭°୦ ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହା ଜଳଠାରୁ ହାଲୁକା । ଏଥିରେ ବେଞ୍ଜିନ୍, ପିରିଡ଼ିନ୍ ଓ ଫିନଲ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୨) କାର୍ବୋଲିକ୍ ତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୧୭୦°ରୁ ୨୩୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ନାଫ୍‌ଥାଲିନ ଓ ଫିନଲ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୩) ଭାରୀତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୨୩୦°ଠାରୁ ୨୭୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହା ଜଳଠାରୁ ଭାରୀ ଅଟେ । ଏହାର

ବର୍ଣ୍ଣ ହଳଦିଆ ମିଶା ସାଗୁଆ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଫିନଲ୍, କ୍ରେସଲ୍ ଏବଂ ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୪) ସାଗୁଆ ତେଲ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୨୭୦°ଠାରୁ ୪୦୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣ ସାଗୁଆ ଅଟେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଜଳଠାରୁ ଭାରୀ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଆନ୍ଥାସିନ୍, ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍, ଫିନାନ୍‌ଥ୍ରିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆଲକାତାରାରୁ ବହୁ ଉପାଦେୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଟି. ଏନ୍. ଟି., ପିକ୍‌ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରଭୃତି ବିସ୍ଫୋରକ, ଅନେକ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ସୁବାସ ବା ସୁଗନ୍ଧୀ ପଦାର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ତିଆରିରେ ଏବଂ କାର୍ପାସ ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅନେକ ସାଂଶ୍ଲେଷିକ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଏହି ସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । 'ରୁଫିଙ୍ଗ ପେପର', ଗନ୍ଧକର୍ପୂର, ଡିଜ ଋନ୍ଦପ୍ତ଼ିକ, ସାଂଶ୍ଲେଷିକ ରବର, ସାକାରିନ୍, କାଠ ସଂରକ୍ଷକ ଓ ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷକ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଡି. ଡି. ଟି, ଗାମାକ୍‌ସିନ୍ ଭଳି କୀଟନାଶକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ମିଳୁଥିବା ରସାୟନରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଛଡ଼ା, ଅନେକ ସାଂଶ୍ଲେଷିକ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ, ଆସପ୍ରିନ୍, ଆନାସିନ ଏବଂ ବିଶେଷକରି 'ସଲ୍‌ଫାଡ୍ରଗ୍‌ସ୍' ଭଳି ଔଷଧ ଓ ସର୍ବୋପରି ଅନେକ ପଚନରୋଧୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରସାୟନରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କୋଇଲା ଶିଳ୍ପ ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଓ ଅର୍ଥକାରୀ ଶିଳ୍ପ ଅଟେ ।

କୋଇଲାଜାତ ପେଟ୍ରୋଲ୍

ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜ ତେଲ ଆଜି ସାରା ପୃଥିବୀ ଆଗରେ ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ଦେଖାଦେଇଛି । ଆମ ଦେଶରେ ପେଟ୍ରୋଲର ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସମସ୍ତ ବିକାଶମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଘୋର ବାଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଛି । ଆମର ପେଟ୍ରୋଲ୍ ସଂପଦ ଖୁବ୍ କମ୍ କିନ୍ତୁ କୋଇଲା ସଂପଦ ଯଥେଷ୍ଟ । କୋଇଲାରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାର୍ଯ୍ୟ ଯଦି ସୁଷ୍ଠୁ ରୂପେ

ପଦାର୍ଥ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବାହାରିଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ ନ ଦେଇ ଅନ୍ୟତ୍ର ସଂଗୃହୀତ କରାଯାଏ କାରଣ ସେଥିରୁ ଅନେକ ଅତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ବାଷ୍ପୀୟ ଇନ୍ଧନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରେ ଯେଉଁ କଠିନ ଅଂଶ ରହିଯାଏ ତାହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ତାହାକୁ "କୋକ୍" କୁହାଯାଏ । ଇସ୍ପାତ୍ ନିର୍ମାଣରେ "କୋକ୍" ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବେଳେ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ କୋଇଲା ଦେହରୁ ବାହାରିଥାଏ, ଯାହାକୁ ଆଲ୍‌କାତରା କୁହାଯାଏ । ସେହି ତରଳ କଳା ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ବହୁ ଉପାଦେୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିସାରିବା ପରେ ପିଚ୍ ରହିଯାଏ । ରାସ୍ତା ତିଆରିରେ ପିଚ୍ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଛଡ଼ା, ଏହା ଛାତ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ମାଟିତଳେ ଯାଉଥିବା କେବଲ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧକ ଭାବେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଆଲକାତରା ଏକ କଳା ବର୍ଣ୍ଣର ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ମୋଟା ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା—ବେଞ୍ଜିନ୍, ଟଲୁଇନ୍, ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍, ପିରିଡ଼ିନ୍, କ୍ରୁସୋଲିନ୍ ଏବଂ ଫିନଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ମିଶିକରି ଥାଏ । ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ଆଲ୍‌କାତରାରୁ ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରାଯାଇଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଛଅପ୍ରକାର ତୈଳ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ ।

(୧) ହାଲୁକା ତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୮୦°ରୁ ୧୭୦° ତାପ-ମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହା ଜଳଠାରୁ ହାଲୁକା । ଏଥିରେ ବେଞ୍ଜିନ୍, ପିରିଡ଼ିନ ଓ ଫିନଲ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୨) କାର୍ବୋଲିକ୍ ତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୧୭୦°ରୁ ୨୩୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ନାଫ୍‌ଥାଲିନ ଓ ଫିନଲ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୩) ଭାରୀତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୨୩୦°ଠାରୁ ୨୭୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହା ଜଳଠାରୁ ଭାରୀ ଅଟେ । ଏହାର

ବର୍ଣ୍ଣ ହଳଦିଆ ମିଶା ସାଗୁଆ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଫିନଲ୍, କ୍ରେସଲ୍ ଏବଂ ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

(୪) ସାଗୁଆ ତୈଳ ଅଂଶ—ଏହି ଅଂଶ ୨୭୦°ଠାରୁ ୪୦୦° ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣ ସାଗୁଆ ଅଟେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଜଳଠାରୁ ଭାରୀ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଆନ୍ଥାସିନ୍, ନାଫ୍‌ଥାଲିନ୍, ଫିନାନ୍‌ଥ୍ରିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆଲକାତରାରୁ ବହୁ ଉପାଦେୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଟି. ଏନ୍. ଟି., ପିକ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରଭୃତି ବିସ୍ଫୋରକ, ଅନେକ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ସୁବାସ ବା ସୁଗନ୍ଧୀ ପଦାର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ତିଆରିରେ ଏବଂ କାର୍ପାସ ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅନେକ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଏହି ସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । 'ରୁଫିଂ ପେପର', ଗନ୍ଧକର୍ପୂର, ରଙ୍ଗ ପରିଷ୍କାରକ, ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରବର, ସାକାରିନ୍, କାଠ ସଂରକ୍ଷକ ଓ ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷକ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଡି. ଡି. ଟି, ଗାମାକ୍ସିନ୍ ଭଳି କୀଟନାଶକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ମିଳୁଥିବା ରାସାୟନରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଛଡ଼ା, ଅନେକ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ, ଆସପ୍ରିନ୍, ଆନାସିନ ଏବଂ ବିଶେଷକରି 'ସଲ୍‌ଫାଡ୍ରଗ୍‌ସ୍' ଭଳି ଔଷଧ ଓ ସଂକ୍ରୋମକ ଅନେକ ପ୍ରତିକରୋଧୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲକାତରାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରସାୟନରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କୋଇଲା ଶିଳ୍ପ ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଓ ଅର୍ଥକାରୀ ଶିଳ୍ପ ଅଟେ ।

କୋଇଲାଜାତ ପେଟ୍ରୋଲ୍

ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜ ତୈଳ ଆଜି ସାରା ପୃଥିବୀ ଆଗରେ ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ଦେଖାଦେଇଛି । ଆମ ଦେଶରେ ପେଟ୍ରୋଲର ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସମସ୍ତ ବିକାଶମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଘୋର ବାଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଛି । ଆମର ପେଟ୍ରୋଲ୍ ସଂପଦ ଖୁବ୍ କମ୍ କିନ୍ତୁ କୋଇଲା ସଂପଦ ଯଥେଷ୍ଟ । କୋଇଲାରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ପ୍ରସ୍ତୁତି କାର୍ଯ୍ୟ ଯଦି ସୁଷ୍ଠୁ ରୂପେ

ସଂପାଦିତ ହୋଇପାରନ୍ତା। ତାହେଲେ ପେଟ୍ରୋଲ୍‌ର ଚାହିଦା ଅନେକାଂଶରେ ପୂରଣ ହୋଇପାରନ୍ତା।

କୋଇଲାରୁ ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ତାହାକୁ ଟ୍ରପ୍‌ସ ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଏକ ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଆଧାରିତ। ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ "ଉଦ୍‌ଜାନୀକରଣ" କୁହାଯାଏ। ଏହି "ଉଦ୍‌ଜାନୀକରଣ" ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ ହେବା ବେଳେ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଚାପମାତ୍ରା, ତାପ ଓ ଏକ ଧାତବ ଉତ୍ପ୍ରେରକର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେତେବେଳେ ପେଟ୍ରୋଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଆଲକାତରାର ଆଂଶିକ ପାତନ ଶେଷରେ ମିଳୁଥିବା ଭାରି ତୈଳ ସହ ଗୁଣ୍ଡ କୋଇଲାକୁ ମିଶାଇ ଏକ କାଦୁଆ ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ। ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଦୁଇଶହ ପଚାଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପଯୁକ୍ତ କରାଇ ପ୍ରାୟ ଚାରିଶହ ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରାରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ। ଏହି ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାତବୀୟ ଉତ୍ପ୍ରେରକ ମଧ୍ୟ ମିଶାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ। ଏହା ପରେ କୋଇଲାରୁ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଜାତ ହୁଏ।

ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ

ଶିବାନନ୍ଦ ମିଶ୍ର

ଭାରତ ଇତିହାସରେ ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟର ଶୁଭ ସଂଯୋଗ ଘଟିଲା ଗତ ୧୯୭୪ ମସିହା ମେ ମାସ ୧୮ ତାରିଖ ଦିନ, ଯେଉଁଦିନ କି ଭାରତ ତାର ପ୍ରଥମ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ରାଜସ୍ଥାନର ପୋଖରାନଠାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଫଳତାର ସହ ସମାପନ କଲା । ଏହି ନାଟକୀୟ ପଦକ୍ଷେପ ଲୋକ ମନରେ ଯେଉଁ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟିକଲା ତାହା ଯେ କେବଳ ଭାରତ ଭିତରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଲା ତାହା ନୁହେଁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଣକୁ ବୋଧହୁଏ ତାହା ସ୍ପର୍ଶକରିଗଲା । ଅନେକ ଏହାକୁ ସ୍ୱାଗତ ଜଣାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟ ଦିଗରୁ ଏହା ବିରୁଦ୍ଧରେ ତୀବ୍ର ସ୍ୱର ଶୁଣାଗଲା । କେତେକ ମତଦେଲେ, ପଡ଼ୋଶୀ ଶତ୍ରୁରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଭାରତର ଏହା ଏକ ଧମକ। ଅନ୍ୟ କେତେକେ ମତଦେଲେ ଯେ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଶାନ୍ତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବା ପରେ ପରେ ରାଜନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ ନେଇ ଯେଉଁ ତର୍କ-ବିତର୍କ ଚାଲିଲା ତାହାମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷାଟିର ପ୍ରକୃତ ଆତ୍ମା ବୋଧହୁଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୀନ ହୋଇଗଲା ।

ଜାପାନର ହିରୋସୀମା ଓ ନାଗାସାକୀ ଧ୍ୱଂସସ୍ତୂପରେ ପରିଣତ ହେବା ଘଟଣାକୁ ନିଜର ପରିଚୟପତ୍ରର ପ୍ରଥମ ସ୍ୱାକ୍ଷର ସ୍ୱରୂପ ନେଇ ପରମାଣୁ ବୋମା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ନିକଟରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥିଲା । ପୂର୍ବରୁ ଏହା କେବଳ ବିଜ୍ଞାନାଗାରର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସୀମିତ ସଂପ୍ରଦାୟଙ୍କ ସହ ପରିଚିତ ଥିଲା । ଫଳତଃ ଏହି ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି (ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ) ସାଧାରଣ ଲୋକମାନସରେ ଏକ ଭୟ ଓ ଭୟଙ୍କର ପ୍ରତିଛବି ସୃଷ୍ଟି କଲା ସିନା, ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଦିଗରୁ ରୂପ ନେଇପାରିଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଓ ଶାନ୍ତି, ଏହି ପରସ୍ପରବିରୋଧୀ

ଶବ୍ଦମାନଙ୍କ ସଂଯୋଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଉକ୍ତି, "ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ" ଏକ ବିବିଧ ରୂପରେଖ ନେଇ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ନିକଟରେ ଅବୋଧ ହୋଇ ରହିଲା ।

ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ସାଧାରଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ସାଧାରଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଆଣବିକ ବୋମା ଆକାରରେ ଏକ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ବିଭୀଷିକାର ରୂପ ନେଇଥାଏ ଏବଂ ଧ୍ୱଂସ ହିଁ ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ପରିଣତି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ମାନବ ସମାଜର କଲ୍ୟାଣସାଧନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଭୂଗର୍ଭରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଅନେକ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବିସ୍ଫୋରଣ ପୂର୍ବରୁ ଏବଂ ପରେ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଧ୍ୱଂସସାଧନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାଧାରଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ପାଇଁ କୌଣସି ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିନଥାଏ କିମ୍ବା ଏହାର କୌଣସି ପ୍ରାକ୍-ଉତ୍ତର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଏନାହିଁ । ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରିଗରୀ ଏବଂ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବିସ୍ଫୋରଣ କୌଶଳର ଏକ ନିଦର୍ଶନ ଏବଂ ସାଧାରଣ ବିସ୍ଫୋରଣଠାରୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଅତଏବ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା କୌଶଳକୁ ଧ୍ୱଂସର ବିଭୀଷିକା ସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କରିବାର କୌଣସି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିନପାରେ । ଏହି ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣର ଏକ ସରଳ ପରିଚୟ ଦେବା ଏବଂ ଏହାର କାରିଗରୀ କୌଶଳ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଲେଖାଟିର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

ହେଭିଡ୍ ଆଇସୋଟୋପ

ଅନେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମରେ ସମତା ଦେଖାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରକୃତିରେ ପ୍ରଭେଦ ଦେଖାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ସମାନ ହେଲେହେଁ ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ହେଭିଡ୍ ଆଇସୋଟୋପ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୟୁରାନିୟମର ତିନୋଟି ସାଧାରଣ ଆଇସୋଟୋପ ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, ୟୁରାନିୟମ-୨୩୩, ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ ଏବଂ ୟୁରାନିୟମ୍ ୨୩୮ । ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଏହି ତିନୋଟିଯାକ ଆଇସୋଟୋପରେ ଆଣବିକ

ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୯୨ । କିନ୍ତୁ ଆଣବିକ ଓଜନ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୩୩, ୨୩୫ ଏବଂ ୨୩୮ ଅଟେ । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରାନିୟମ୍‌ରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୮ ଆଇସୋଟୋପ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ୨୩୫ ଆଇସୋଟୋପ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ରହିଥାଏ । ସେହିପରି ଉଦ୍‌ଜାନର ୩ଟି ଆଇସୋଟୋପ, ଯଥା—ସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନ, ଡିଉଟେରିୟମ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଏହି ତିନୋଟି ଆଇସୋଟୋପରେ ଆଣବିକ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୧ କିନ୍ତୁ ଆଣବିକ ଓଜନ ଯଥାକ୍ରମେ ୧, ୨ ଓ ୩ । ଉଦ୍‌ଜାନ ୧ ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ଜାନ, କିନ୍ତୁ ଡିଉଟେରିୟମ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମ ଆଇସୋଟୋପ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରିକରିବା ପାଇଁ ପଡ଼ିଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ କୃଷି ବିଜ୍ଞାନଭଳି ବହୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରେଡ଼ିଓ ଆଇସୋ-ଟୋପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପାଦନ

ବିଭିନ୍ନ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିଉଟ୍ରନର ଉପଯୋଗିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଉଟ୍ରନର ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ପର୍କରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ବେରିଲିୟମ୍, ବୋରନ୍ ଏବଂ ଲିଥିୟମ୍ ଭଳି ଲଘୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଆଲଫାରଶ୍ମି ସଂଯୋଗରେ ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ସହଜ ଉପାୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବେରିଲିୟମ ଏବଂ ରେଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା ପୋଲୋନିୟମ୍‌ର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଗୋଟିଏ ନଳୀକ କକ୍ଷରେ ନିଆଯାଏ । ରେଡିୟମ ବା ପୋଲୋନିୟମ ∝-ରଶ୍ମି ଉତ୍ସ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ∝-ରଶ୍ମି ବେରିଲିୟମ ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପାଦନ ଉପାୟ ଆଣବିକ ବୋମାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଲିଥିୟମ ଭଳି ଅନେକ ଧାତୁ ପ୍ରୋଟନ ଶୋଷଣ କରି ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଆଣବିକ ରିଆକ୍‌ଟର ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଏକ ସୁବିଧାଜନକ ଉତ୍ସ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଉତ୍ପାଦିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ

ଉତ୍ପାଦିତ ନିଉଟ୍ରନ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ରିଆକ୍‌ଟରରେ ଉତ୍ପାଦିତ ନିଉଟ୍ରନ, ଡିଉଟେରିୟମ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିଉଟେରିୟମ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମର ଉତ୍ପାଦନ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ୫୦୦୦ ଭାଗ ସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହ ଏକଭାଗ ଡିଉଟେରିୟମ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଜଳର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲିସିସ୍ ଦ୍ୱାରା ଡିଉଟେରିୟମ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ସମ୍ଭବପର ।

ଲିଥିୟମ ଧାତୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଶୋଷଣକରି ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ରିଆକ୍ଟରରେ ବଳକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ u-238 ଆଇସୋଟୋପ ସହ ମିଶି ପ୍ଲୁଟୋନିୟମକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍

କୌଣସି ଏକ ଗୁରୁ ପରମାଣୁର ବିଭକ୍ତିକରଣକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଫିସନ୍ ପାଇଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ୟୁରାନିୟମ ଫିସନ୍ ଉଭୟ ମନ୍ଥର ଏବଂ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ ପରମାଣୁର ବିଭକ୍ତିକରଣ ନିମ୍ନମତେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ ।

ୟୁରାନିୟମ + ନ୍ୟୁଟ୍ରନ → ମଲିବ୍‌ଡେନମ୍ + ଲନ୍‌ଥାନମ୍ +
୭ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ + ୨ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ + ଶକ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ୟୁରାନିୟମ ଫିସନ୍ ଦ୍ୱାରା ୨୦୪ ମିଲିୟନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍ଟ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଦୁଇଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମିଳୁଛି । ଏହି ନ୍ୟୁଟ୍ରନଦ୍ୱୟ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁର ବିଭକ୍ତିକରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ନେଇ ବହୁ ଅଧିକ ପରମାଣୁର ବିଭକ୍ତି-

କରଣ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍‌ର ଏହି ନୀତି ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଆଣବିକ ବୋମା ବା ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରକ ଗଠନକରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ୍

ଦୁଇଟି ହାଲୁକା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ସଂଯୋଗରେ ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଏକକୋଟିରୁ ଦୁଇକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପର ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଅନବରତ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ ଏବଂ ଏହାହିଁ ସେହି ସବୁ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସଂଯୋଜନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ କୁହାଯାଏ ।

ଆଣବିକ ବୋମା

ଆଣବିକ ବୋମା କିମ୍ବା ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରକରେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ-୨ ୯, ୟୁରାନିୟମ-୨୩୩ ଏବଂ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫—ଏହି ତିନୋଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସିଟିକୁ ଇନ୍ଧନରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ବେରିଲିୟମ ଏବଂ ପୋଲନିୟମ ମିଶ୍ରଣରୁ ନିୟୁଟ୍ରନ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ବୋମାରେ Pu-239 ଏକ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରିକାଲ ଛିଦ୍ରଥିବା ଗୋଲକ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ଯାହାକି ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଛିଦ୍ରକୁ ଠିକ୍ ଖାପ୍ ଖାଉଥାଏ, Pu-239ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣହୋଇ ଛିଦ୍ର ବାହାରେ ରହିଥାଏ । ଗୋଲକସ୍ଥିତ ଛିଦ୍ରର ସମ୍ମୁଖଭାଗ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡରର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗ ବେରିଲିୟମ ମିଶ୍ରଣଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଲକସ୍ଥିତ ଛିଦ୍ରର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡରର ସମ୍ମୁଖଭାଗ ପୋଲନିୟମ ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ବେରିଲିୟମ ଏବଂ ପୋଲନିୟମ ମିଶ୍ରଣ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ନିୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ସିଲିଣ୍ଡର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶକରିବା

ପରେ ଦୁଇ ମିଶ୍ରଣ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସିଲିଣ୍ଡରର ପ୍ରବେଶ ଭାଗ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡରର ଶେଷଭାଗ U-238 ଆଇସୋଟୋପ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍ ଆରମ୍ଭହେବା ପୂର୍ବରୁ ଯେ କୌଣସି ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ। ଉଭୟ ଗୋଲକ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟ ପ୍ରକୋଷ୍ଠମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗ ରାସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରକଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବାହ୍ୟ ପ୍ରକୋଷ୍ଠଟି ରହିଥାଏ ।

ବିସ୍ଫୋରଣ ପାଇଁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ରାସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରକ ଜଳା-ଯାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ସିଲିଣ୍ଡରର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରେ ଚାପ ପଡ଼ିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଗୋଲକସ୍ଥିତ ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହା ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ଯାଇଁ ବେରିଲିୟମ ଏବଂ ପୋଲନିୟମ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ନିଉଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି । ଉତ୍ପାଦିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ Pu-239 ସହ ଆଘାତ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବାଦ୍ୱାରା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଗ୍ରଗତି ସହିତ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ, ଏବଂ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ Pu-239 ପରମାଣୁର ବିଭକ୍ତିକରଣ ସଂଭବ ହୋଇ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ମିତ ଏକ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରକ, ଯେଉଁଥିରେ କି ୮ କିଲୋଗ୍ରାମ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ, ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ୨୦ କିଲୋଟନ ଶକ୍ତି ଦେବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ନିର୍ଗତ ତାପ ଏକ କୋଟିରୁ ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ଯାହାକି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଉତ୍ତାପ ସହ ସମାନ । ଏହି ଉତ୍ତାପରେ ଫିସନ ପ୍ରଡକ୍ଟ୍ ଉଚ୍ଚଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ବାଷ୍ପର କ୍ଷିପ୍ର ସଂପ୍ରସାରଣ ବହିର୍ମୁଖୀ ସାଧନ ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଫିସନ୍ ଶକ୍ତିର କିୟଦଂଶ କ୍ଷତିକାରକ r-Rayକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ସହିତ ତାପଜ ବିକିରଣଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଫୋରଣ ସ୍ଥାନଠାରୁ ବହୁଦୂର ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ ଘଟିଥାଏ ।

ଇମ୍‌ପ୍ଲୋଜନ

ଇମ୍‌ପ୍ଲୋଜନ ସାଧାରଣ ବିସ୍ଫୋରଣଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏଠାରେ ଆଣବିକ ଇନ୍ଧନର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ଗୋଲକାର ଆକୃତିରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଗୋଲକାର ଆକୃତିର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରକର ଏକ ଆସ୍ତରଣଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ରାସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରକରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଜିତ ହେଲେ ଆକସ୍ମିକ କ୍ଷିପ୍ର ତରଙ୍ଗ ମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଗୋଲକର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଆଣବିକ ଇନ୍ଧନର ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶମାନଙ୍କର ଉପରେ ଅପରିସୀମ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶମାନ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ସଂକୋଚନଦ୍ୱାରା ଗୋଲକର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଥିବା ବେରିଲିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଲୋନିୟମ୍ ମିଶ୍ରଣରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର୍ ଫିସନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

ଲିଥିୟମ୍ ଡିଉଟେରାଇଡ୍

ପ୍ରାକୃତିକ ଲିଥିୟମ ଧାତୁର ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ଥାଏ—ଲିଥିୟମ୍-୭ ଏବଂ ଲିଥିୟମ୍-୬ । ଏହି ଆଇସୋଟୋପ୍‌ଦ୍ୱୟ ନିଉକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ୍‌ରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆଚରଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ଲିଥିୟମ୍-୬ ଏବଂ ଡିଉଟେରିୟମ୍‌ର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଲିଥିୟମ୍-୬ଡିଉଟେରାଇଡ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥାଏ, ଯାହାକି ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାର ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇଟି ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ, ଯାହାକି ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ୍‌ର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମା

ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାରେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ କିମ୍ବା ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍‌ର ଏକ ଗୁରୁ ବିସ୍ଫୋରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ। ଅତି ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପର

ପ୍ରାୟୋଜନ ହେତୁ ଫ୍ୟୁଜନ୍ ଚେନ୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ଆରମ୍ଭ କରିବା ଏକ କଷ୍ଟ-ସାଧ୍ୟ ବ୍ୟାପାର । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ୍ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଉତ୍ତାପ କେବଳ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଆହରଣ କରିବା ସମ୍ଭବପର । ତେଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାର ଗଠନ ଆଣବିକ ବୋମାର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀର କେବଳ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ସଂପ୍ରସାରଣ ମାତ୍ର ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାରେ ୪-୨୩୫ର ଗୁର୍ଜ ଏକ ଗୋଲକ ଅକୃତିରେ ରହିଥାଏ । ଏହାର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ବେରିଲିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଲୋନିୟମ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ଏକ ଗୋଲାକାର ଛିଦ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଗୋଲାକାର ଛିଦ୍ରଟି ମହୁଫେଣା ଆକୃତିର ହୋଇଥାଏ । ବେରିଲିୟମ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍ ବାଷ୍ପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଫିସନ୍ ଗୁର୍ଜକୁ ଲିଥିୟମ-୬ ଡିଉଟେରାଇଡର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଘେରି ରହିଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ u-୨୩୮ର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ, ଯାହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ସାଧାରଣ ରସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରକର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ରସାୟନିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥାଏ, ଏହାଦ୍ୱାରା ଫିସାଇଲ ଗୁର୍ଜ ବହୁ-ପରିମାଣରେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସଂକୁଚିତ ଗୁର୍ଜ ବେରିଲିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଲୋନିୟମ୍ ମିଶ୍ରଣରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଫିସନ୍ ଚେନ୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଉତ୍ତାପ ଏକ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପାଖାପାଖିରେ ପହଞ୍ଚେ । ଏହି ଉତ୍ତାପରେ ମହୁଫେଣା ଅକୃତିରେ ଥିବା ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଏବଂ ଟ୍ରାଇଟିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଫ୍ୟୁଜନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟି ଅଧିକ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା-ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତାପ ଆହୁରି ବଢ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଲିଥିୟମ୍ ଡିଉଟେରାଇଡ୍‌ର ଫ୍ୟୁଜନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା u ୨୩୮ ଆଇସୋଟୋପ୍‌ର ଫିସନ ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୁଏ । ତେଣୁ ବାହାର u-୨୩୮ ଆସ୍ତରଣରେ ମଧ୍ୟ ଫିସନ୍ ଚେନ୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ଘଟିବା ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ଏହି ମିଶ୍ରିତ ଫ୍ୟୁଜନ୍ ଏବଂ ଫିସନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଅପରି-ସୀମ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ବିପୁଳ ଧ୍ୱଂସସାଧନ ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ ଯେ, ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉଭୟ ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ ଏବଂ ଗଠନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇ-

ପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆଣବିକ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମା ରହିଛି ଯେ, ଏଥିରୁ ମାତ୍ର କେତୋଟିର ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତର ସତ୍ତା ଲୋପ କରାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଏହି ବିପୁଳ ଶକ୍ତିର ଉଗ୍ର ଧ୍ୱଂସ ସାଧନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ ହୋଇ କପରି ଗଠନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମାନବ ସମାଜର କଲ୍ୟାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ, ସେଥିପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସଚେଷ୍ଟ ହେବା ଉଚିତ୍ । ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏ ଦିଗରେ ବହୁ ଫଳପ୍ରଦ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଛି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ୧୯୬୭ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ୧୦ ତାରିଖରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୧୨୦୦ ମିଟର ତଳେ ୨୦ କିଲୋଟନ୍ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଏକ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା, ପ୍ରାକୃତିକ ବାଷ୍ପ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୬୮ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୦ ତାରିଖ ଦିନ ସଂପାଦିତ ନେଭାଡ଼ା ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଲା ଯେ, ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ କେନାଲ୍ ଏବଂ ରେଳପଥ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବପର । ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ୨ କିଲୋଟନ୍ ଶକ୍ତିସଂପନ୍ନ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ଏକ ଜଳଭଣ୍ଡାର ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ହୁଏ ଯେ, ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ମାନବ ସମାଜର କଲ୍ୟାଣ-ସାଧନ ପାଇଁ ନିୟୋଜିତ କରାଯାଇପାରେ । ପୋଖରାନ୍ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଏହିପରି ଏକ ପଦକ୍ଷେପର ପ୍ରାଥମିକ ପରୀକ୍ଷା ମାତ୍ର । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଭାରତ ଅଳ୍ପ କେତେକ ରାଷ୍ଟ୍ରଙ୍କଦ୍ୱାରା ସମାଲୋଚିତ ହୋଇଛି । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ମତରେ ଭାରତର ଅର୍ଥନୈତିକ ସ୍ଥିତି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ନୁହେଁ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବ୍ୟୟବହୁଳ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ବିପୁଳ ଅର୍ଥ ବିନି-ଯୋଗ କରିବା ଭାରତ ପକ୍ଷରେ ସମୀଚୀନ ହୋଇନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କଲେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ ଯେ, ଏହି ମତ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଯୌ-କ୍ତିକ । ବ୍ୟୟବହୁଳ ଜଳଭଣ୍ଡାର, କେନାଲ୍ ଏବଂ ରେଳପଥର ନିର୍ମାଣ ଯଦି ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଳ୍ପବ୍ୟୟରେ ସଂପାଦିତ ହୋଇପାରେ, ତେବେ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ପାଇଁ କିଛି ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗକରିବାରେ କ୍ଷତି କେଉଁଠି ? ଜନପାଣ୍ଟ୍ରଜଳବେଷ୍ଟିତ ଭାରତର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଉପକୂଳ ପାଇଁ ବହୁ ପୋତାଶ୍ରୟର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ

ବ୍ୟୟରେ ପୋଖାଶ୍ରୟମାନ ନିର୍ମାଣକରିବା ସମ୍ଭବ । ପୁନଶ୍ଚ ଭାରତ ଭଳି ଏକ କୃଷି ପ୍ରଧାନ ରାଷ୍ଟ୍ର ପାଇଁ କେନାଲ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନେକ ବେଶୀ । ବ୍ୟାପକଭାବେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ୟାନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଜଳସେଚନ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବହୁ ଜଳଭଣ୍ଡାରର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଗୃହିବା ପୂରଣପାଇଁ ସ୍ୱଳ୍ପବ୍ୟୟ-ସାପେକ୍ଷ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗହିଁ ଭାରତ ଭଳି ଏକ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ଦେଶ ପକ୍ଷେ ଏକମାତ୍ର ପନ୍ଥା । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ବିଚାରକଲେ ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଯେ ଭାରତର ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସାମାଜିକ ଏବଂ ଅର୍ଥନୈତିକ ମାନର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକ ଯୁକ୍ତିସଂଗତ ପଦକ୍ଷେପ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ୧୫-୨୦ କିଲୋଟନ୍ ଶକ୍ତି-ସଂପନ୍ନ । ଏହା ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମାତ୍ର ୩୦୦ ଫୁଟ ତଳେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକୀରଣ ବିପଦମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଜାତୀୟ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଶତକଡ଼ା ୦.୧ରୁ ୦.୫ ଭାଗ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପୋଖରାନ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟର ସନ୍ଧାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଳିନଥିଲା । ଥର୍ ମରୁଭୂମିରେ ଜଳସ୍ତର ସାଧାରଣତଃ ୭୦୦ ଠାରୁ ୧୦୦୦ ଫୁଟ୍ ତଳେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ୩୦୦ ଫୁଟ ତଳେ ସମ୍ପାଦିତ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ଜଳଦୂଷଣର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ ଉଣା । ଏହି ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଏବଂ ଦୋଷମୁକ୍ତ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଯେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଉନ୍ନତ କାରିଗରୀ ନୈପୁଣ୍ୟର ପରିଚାୟକ, ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୈଳସଙ୍କଟ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ସମକ୍ଷରେ ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟା-ରୂପେ ଦେଖାଦେଇଛି । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଦେଶ ଶକ୍ତିପାଇଁ ତୈଳ ଉପରୁ ଆସ୍ଥା ହରାଉଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଫିସନ୍ କିମ୍ବା ଫ୍ୟୁଜନ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ଶକ୍ତି ସୌରଶକ୍ତି ଏବଂ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଭଳି ଏକ ଅସରନ୍ତି ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ପାୱାର ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଏକ୍ସ୍‌ପ୍ଲୋସିଭ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଗୁରୁତ୍ୱ ବଢ଼ୁଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭାରତର ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଣବିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ।

କୃତ୍ରିମ ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ବସ୍ତ୍ର

ବୈଷ୍ଣବଚରଣ ସିଂହ

ଏଣ୍ଡିପୋକରୁ ଶିକ୍ଷା

ଭାଗବତରେ ଲେଖାଅଛି, ଉଦ୍ଧବ ଶିକ୍ଷାଗୁରୁ ହିସାବରେ ୨୪ଜଣଙ୍କୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଆଜିକାଲି ଗୁରୁ କହିଲେ ଯୋଗ୍ୟତାସମ୍ପନ୍ନ ଲୋକଙ୍କୁ ବୁଝାଯାଉଛି । ଅତୀତକାଳରେ ଯାହାଠାରୁ କିଛି ଶିକ୍ଷା କରାଯାଉଥିଲା, ସେ ହେଉଥିଲା ଗୁରୁ । ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ଯୁଗର ଏ ଚିନ୍ତାଧାରା ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ଯେ ସତ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ଓ ଉପରୋକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ସେଥିର ଏକ ପ୍ରମାଣ ।

ଆଜିକାଲି କୃତ୍ରିମ ବସ୍ତ୍ରର ପ୍ରୟୋଗ ବହୁଳଭାବରେ ଦେଖାଦେଇଛି । ତନ୍ତୀର ତୁଳା ଭଣିବା ଓ ଲୁଗା ବୁଣିବା ଯୁଗ ପ୍ରାୟ ଚାଲିଗଲାଣି । ଏଥିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୁରୁଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି, ଏକ ସାମାନ୍ୟ ଏଣ୍ଡି-ପୋକକୁ । ଏହି ଏଣ୍ଡିପୋକ ତାର ଦେହରୁ ଏକପ୍ରକାର ଲାଳ ବାହାର କରିଥାଏ । ଏହି ଲାଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଅତି ଦୃଢ଼ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥମକରି ଋଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ରିଉମର ଭାବିଲେ ଯଦି ଏଣ୍ଡି-ପୋକରୁ ବାହାରୁଥିବା ଜୈବିକ ଲାଳ ବାୟୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଏପରି ଦୃଢ଼ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତେବେ ମଣିଷ ଏହିଭଳି ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ କାହିଁକି ତିଆରି ନ କରିପାରିବ ? ଏଣ୍ଡିପୋକଠାରୁ ଏହି ଶିକ୍ଷା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମନରେ ଗଭୀର ରେଖାପାତ କଲା । ସେମାନେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏଣ୍ଡିପୋକକୁ ଅନୁକରଣ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭକଲେ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା

ଏଣ୍ଡିପୋକ ଗଛଗଛର ସବୁଜପତ୍ର ଖାଏ ଏବଂ ତାହାକୁ ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରେ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ କପରି ଗଛଗଛର ପତ୍ରକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯିବ, ତାର ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରାଗଲା । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ହେଉଛନ୍ତି ସେଲୁଲୋଜ । ଏହି ସେଲୁଲୋଜ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ-ଗୁଡ଼ିଏ ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଣୁରେ ତିଆରି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ଦଶହଜାର କିମ୍ବା ତତୋଽଧିକ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁର ବହୁଳୀକରଣରେ ଗଢ଼ା । କିନ୍ତୁ ଏଣ୍ଡିପୋକର ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେଥିରେ ଅଙ୍ଗାର, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଛଡ଼ା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ତେଣୁ ଯେଉଁଥିରେ ପତ୍ରକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯିବ, ସେଥିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଥିବା ଦରକାର ।

ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଥମେ ଗଛଗଛର ପତ୍ରକୁ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ଼୍‌ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇଲେ । ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ଆଲ୍‌କୋହଲ ଓ ଇଥରରେ ମିଶାଇ ଏକପ୍ରକାର ବହଳିଆ ସିରାରେ ପରିଣତ କରାଗଲା । ଏହାକୁ ଏକ କାଠି ବା ରଡ଼୍‌ରେ ବୁଡ଼ାଇ ଟାଣିଲେ ଇଥର ଉଡ଼ିଯାଇ ଏକ ଶୁଖିଲା ତନ୍ତୁ ବାହାରିଲା । ଏଣ୍ଡିପୋକ ଏହାକୁ ଏକ ଛିଦ୍ରପଥରେ ବାହାର କରିଥାଏ । ତେଣୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ମୋଟେଇବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ସେହିଭଳି ଏକ ମେସିନ୍ ତିଆରି କରାଗଲା, ଯାହାଦ୍ୱାରା ବହଳିଆ ତରଳପଦାର୍ଥକୁ ଏକ ସରୁ ଛିଦ୍ର ଭିତରଦେଇ ବାହାରକୁ ଟଣାଯାଇପାରିଲା । ତୁଳାବସ୍ତ୍ରଠାରୁ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁର ବସ୍ତ୍ର ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ ଓ ଦୃଢ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ଆଦୃତ ହୋଇପାରିଲା ।

କାଠରୁ ସିଲକ୍

ସେଲୁଲୋଜ୍ ଯେବେ ସିଲ୍‌କ୍ ତିଆରିର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ହୁଏ, ତେବେ ଗଛର ଗଣ୍ଡି କାଠରୁ ମଧ୍ୟ ସିଲ୍‌କ ତିଆରି କରିହେବ । କାଠକୁ ବହୁପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଷ୍କାର କରି କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରାଗଲା । ତାହାକୁ ଭିସ୍‌କୋଜ୍ କୁହାଗଲା । ଏହି ଭିସ୍କୋଜ୍‌ରୁ ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସୁନ୍ଦର ରଙ୍ଗିନ୍ ତନ୍ତୁ ବାହାର କରାଗଲା । ଗୋଟିଏ

ଗୋଟିଏ ଘନ ମିଟର କାଠରୁ ଯେତେ ସିଲ୍କ ତିଆରିହେଲା, ତାହା ୩ଲକ୍ଷ ଏଣ୍ଡି ପୋକରୁ ବାହାରୁଥିବା ସିଲ୍କସଙ୍ଗେ ସମାନ ।

କ୍ଷୀରରୁ ରେଶମ

କ୍ଷୀରରୁ ଲହୁଣୀ କାଢ଼ିଦେଲେ ସେଥିରେ ଶତକଡ଼ା ୩ଭାଗ କ୍ୟାସିନ୍ ମିଳେ । ଏହି କ୍ୟାସିନ୍‌କୁ ଶୁଖାଇ ସେଥିରେ ସୋଡ଼ିଅମ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ କ୍ଷାର ମିଶାଇଲେ ଏକ କହଲିଆ ପଦାର୍ଥ ମିଳେ ଯେଉଁଥିରୁ ତନ୍ତୁ ବାହାରକର ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ରେଶମ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ । ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ହଜାରେ ଲିଟର କ୍ଷୀରରୁ ଯେତିକି ରେଶମ ମିଳେ ଅନ୍ତତଃ ଦଶଟି ମେଣ୍ଢା ବର୍ଷଯାକ ସେତିକି ରେଶମ ଦିଅନ୍ତି ।

ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ତନ୍ତୁ

ଆଜିକାଲି ବଜାରରେ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଲୁଗା, ପ୍ୟାଣ୍ଟ, ସାର୍ଟ କପଡ଼ା ମିଳିଲାଣି । ସେଗୁଡ଼ିକର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ସେଲୁଲୋଜ ନୁହେଁ । ସେଲୁଲୋଜ ଯେପରି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ଲୁକୋଜର ବହୁଳୀକରଣରେ ଗଢ଼ା, ସେହିପରି ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ବହୁଳୀକରଣରେ ଦୃଢ଼ ତଥା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତନ୍ତୁ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ନାଇଲନ, ଟେରିଲିନ୍ ବା ଡେକ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତିକୁ କୃତ୍ରିମ ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଗଣା-ଯାଇପାରେ ।

ନାଇଲନ୍

ଏହା ଆଡ଼ିପିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ହେକ୍‌ସା ମେଥିଲିନ୍ ଡାଇଆମିନ୍ ବୋଲି ଦୁଇଟି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରିତ ବହୁଳୀକରଣରେ ତିଆରି । ଏହାକୁ ତରଳାଇ ତନ୍ତୁ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ଭିତରେ ଦେଇ ଟାଣିଲେ ସର୍ବାଙ୍ଗ-ସୁନ୍ଦର ସୂତା ହୋଇ ବାହାରେ । ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଲୁଗା ଓ ଜାମା ତିଆରି ହୁଏ, ତାହା ବହୁତ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନଷ୍ଟ ନ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ କେବଳ ସଫାକରି ଇସ୍ତ୍ରୀ ନ ଦେଇ ପିନ୍ଧିହୁଏ । ସହଜରେ କୁଞ୍ଚ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଡେକ୍ରନ୍ ବା ଟେରେଲିନ୍

ଆମ ଦେଶରେ ଏହାକୁ ଟେରେଲିନ୍ ବୋଲି କହୁଥାଉ । ଟେରଥାଲିକ ଅମ୍ଳ ଓ ଏଥିଲିନ୍ ଗ୍ଲାଇକଲ୍‌ର ମିଶ୍ରିତ ବହୁଳୀକରଣରେ ଏହା ତିଆରି । ଏହି ବସ୍ତ୍ର କୁଞ୍ଚ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଧୋଇଲେ ଶୁଖିଯାଏ । ଏହାକୁ କୀଟ ସହଜରେ ନଷ୍ଟ କରିପାରେନ ।

ଏହିପରିଭାବରେ ଭିନାଇଲ୍ ସିଆନାଇଡ୍ ଓ ଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଯେଉଁ ତନ୍ତୁ ତିଆରି ହେଲା, ତାର ନାମ ହେଲା ଡାଇନେଲ୍ ଏବଂ ଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ଭେନିଲିଡ଼ିନ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସହ ବହୁଳୀ-କରଣଜାତ ତନ୍ତୁକୁ ଜାପାନ ଦେଶର ଭାଷାରେ ସାରନ୍ ବୋଲି କହନ୍ତି ।

ଆଜ କୃତ୍ରିମ ଓ ସାଂଶ୍ଲେଷିକ ବସ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ଚରମ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଆମର ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଏଡ଼ିଦେଇ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ, ସେମାନଙ୍କୁ ଭୁଲିବା ସହଜ ନୁହେଁ ।



ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି

ବସନ୍ତକୁମାର ମହାପାତ୍ର

୧୯୪୫ରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧରେ ଜାପାନ୍‌ର ହିରୋସିମା ଏବଂ ନାଗାସାକି ଉପରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ ହିଁ ମାନବ ସମାଜକୁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଧ୍ୱଂସକାରୀ ପ୍ରଭାବ ସହିତ ପରିଚିତ କରାଇଥିଲା । ତାପରେ ପରମାଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ "ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି"କୁ ମାନବ ସମାଜର କଲ୍ୟାଣରେ ବିନିଯୋଗ କରିବାକୁ ସଚେତନ ହେଲେ ।

ପରମାଣୁ ଯେ କିପରି ବିପୁଳ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ତାହା କେବଳ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣରୁ ଅନୁମିତ ହେବ । ଏକ ଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିୟମ (ବର୍ତ୍ତମାନ ୟୁରାନିୟମ ପରମାଣୁରୁ ହିଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି) ପ୍ରାୟ ଦୁଇନିୟୁତ କିଲୋ ଓ୍ୱାଟ/ଘଣ୍ଟା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନକରେ ଯାହାକି ଦୁଇହଜାର ଟନ୍ ପ୍ରଥମଶ୍ରେଣୀ କୋଇଲାର ଦହନଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ଅର୍ଥାତ୍ ୟୁରାନିୟମ୍ କୋଇଲାଠାରୁ ୨,୦୦୦,୦୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ । ସମୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ସମୁଦାୟ କୋଇଲା ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଯେତିକି ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିପାରିବେ, କେବଳ ୟୁରାନିୟମ୍ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଦେଇପାରିବ । ଯଦି 'ଥୋରିୟମ୍'କୁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଲଗାଯାଇପାରେ, ତେବେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଅନେକ ଗୁଣ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ୟୁରାନିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଏତେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନକରେ କିପରି ? ଏ ବିଷୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ 'ପରମାଣୁ'ର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍ ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ । ପରମାଣୁ ହେଉଛି ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଥାଏ । ଏହି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (ଓଜନ) ପାଇଁ ଦାୟୀ ଏବଂ ଏହା ଧନାତ୍ମକ (positive) ସ୍ପର୍ଶଯୁକ୍ତ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ କେତେ-ଗୁଡ଼ିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟଷ୍ଟିତ ପରମାଣୁର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପ୍ରାୟ ଫମ୍ପା । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ଦୁଇଟି କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାୟ ଏକ ଏ.ଏମ୍. ୟୁ (ଆଟମିକ୍ ମାସ୍ ୟୁନିଟ୍) ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁର ଗୁରୁତ୍ୱର ୧୬ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ଧରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୋଟିଏ ଏକକ ଧନାତ୍ମକ ସ୍ପର୍ଶଯୁକ୍ତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୋଟିଏ ଏକକ ଋଧନା ଋଣାତ୍ମକ ସ୍ପର୍ଶଯୁକ୍ତ ଏବଂ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସ୍ପର୍ଶ ନଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରେ ଯେତିକଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଥାଏ, ଏହା ସେତିକଟି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ତଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁର କୌଣସି ସ୍ପର୍ଶ ନଥାଏ । ପରମାଣୁର ଗୁରୁତ୍ୱ ତାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓଜନର ସମଷ୍ଟି, କାରଣ ଇଲେକ୍-ଟ୍ରନ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱ 'ନଗଣ୍ୟ' ବୋଲି ଧରାଯାଇଥାଏ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରୁ କପରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ସେକଥା ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା" ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ "ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅନ୍" (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଗଠନ କରୁଥିବା କଣିକା) ଯଦି 10^{-13} ସେଣ୍ଟିମିଟର ଦୂରତ୍ୱ ଭିତରେ ରହିପାରନ୍ତି, ତେବେ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ପରମାଣୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଙ୍ଘଟିତ ହେଲେ କିଛିଟା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାକୁ 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି' (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌କୁ ବାନ୍ଧିରଖିବା ଶକ୍ତି) କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ବିଭଜନ (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବାକୁ ହେଲେ) 'ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି' ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହେବ । ଏଠାରେ 'ହିଲିଅମ୍' ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଗଠନର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ ୨ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଏବଂ ୨ଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅଛି ! ପ୍ରତ୍ୟେକ୍ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ପ୍ରକୃତ ଗୁରୁତ୍ୱ ୧·୦୦୭୫୮, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ୧·୦୦୮୯୩

ଏବଂ ହିଲିଅମ୍‌ର ୪. ୦୦୨୮୨ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ. । ତେଣୁ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଗଠନରେ [(୨×୧.୦୦୮୧୩+୨×୧.୦୦୭୫୮)−୪.୦୦୨୮୨)] =୦.୦୩୦୨ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ. ବସ୍ତୁତ୍ତ୍ୱ ନଷ୍ଟ ହେଉଚି । ଏହାକୁ ବସ୍ତୁତ୍ତ୍ୱ ବିଚ୍ୟୁତି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ବସ୍ତୁତ୍ତ୍ୱ ନଷ୍ଟ ହୁଏନି । ଏହା ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ "$E=mc^2$ E=[ଶକ୍ତି, m=ବସ୍ତୁତ୍ତ୍ୱ, c=ଆଲୋକର ଗତି) ସମୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ତେଣୁ 'ହିଲିଅମ୍' ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌ର 'ବନ୍ଧନଶକ୍ତି' (୦. ୦୩୦୨ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ.) ବସ୍ତୁତ୍ତ୍ୱ ବିଚ୍ୟୁତିରୁ 28.1 Me.v (milli electro volt—ଶକ୍ତିର ଏକକ) ବୋଲି ଗଣନା କରା-ଯାଇଛି । କୌଣସି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଶକ୍ତିଉତ୍ପନ୍ନ ଏହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେହିପରି ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ଆଲଫା ଭଳି କଣିକା ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁକୁ ବିଭଜନ କରା-ଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହିପ୍ରକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର' ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁର 'ବନ୍ଧନଶକ୍ତି' ପୃଥକ୍ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌କୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କଣିକା (ଯଥା—ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଇତ୍ୟାଦି) ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କରାଯାଏ ଏବଂ ସେ କଣିକା ଯଦି 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି' ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ (କାରଣ ସେହି କଣିକାକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ସ୍ଥିତିଜଶକ୍ତି ଆବେଷ୍ଟନୀ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ), ତେବେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ବିଭାଜନ ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାର୍ଜ ନଥିବା କଣିକା ଯଥା—ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ସହଜସାଧ୍ୟ (କାରଣ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଗ୍ରହଣ କରି-ବାକୁ କୁଣ୍ଠିତ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଆହୁରି ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ) । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରଥମେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଆଘାତ ଦେଇଥିବା କଣିକାକୁ ଧରିନେଇ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ନୂଆ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ସୃଷ୍ଟିକରେ, ଯାହାର କି ସ୍ଥିତି ଅଳ୍ପ-ସମୟ ପାଇଁ । ଅଳ୍ପସମୟ ପରେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କଣିକା ଉତ୍ପନ୍ନ କରି, ଗୋଟିଏ ନୂତନ ପରମାଣୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହାକୁ 'କମ୍ପାଉଣ୍ଡ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍' କୁହାଯାଏ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଫିସନ୍ ବା ବିଭଜନ

କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି କମ୍ପାଉଣ୍ଡ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ଟି ଏତେ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇଥାଏ ଯେ ଏହା ପ୍ରାୟ ସମଭାବେ ଦୁଇଟି ନୂତନ ପରମାଣୁରେ ବିଭଜିତ ହୁଏ । ଏହିପ୍ରକାର ବିଭଜନକୁ 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଫିସନ୍' କୁହାଯାଏ । ଏପରି ପଦ୍ଧତିରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । କାରଣ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଚ୍ୟୁତି' ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୟୁରାନିଅମ୍-235 (mass ବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ-235)ର ଫିସନ୍ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ । ୟୁରାନିଅମ୍‌ର ଫିସନ୍ 'ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍' କଣିକାଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଗତିଜ ଶକ୍ତି ବା ବେଗ ଅନୁଯାୟୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦୁଇପ୍ରକାର । ବେଗଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଏବଂ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ । ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଫିସନ୍ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ । ବର୍ତ୍ତମାନ ୟୁରାନିଅମ୍ ଫିସନ୍‌ରେ କିପରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ସେକଥା ଦେଖାଯାଉ । ୟୁରାନିଅମ୍‌ର ପ୍ରକୃତ ଗୁରୁତ୍ୱ ୨୩୫.୧୨୪ ଏବଂ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ୧.୦୦୮୯୫ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ନୂତନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଫିସନ୍‌ରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ତାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଯଥାକ୍ରମେ ୯୪.୯୦୫ ଏବଂ ୧୩୮.୯୫୫ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ । ଏଥିସହିତ ଦୁଇଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଚ୍ୟୁତି=୦.୨୧୫ ଏ. ଏମ୍. ୟୁ. । ତେଣୁ ଏତିକି 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଚ୍ୟୁତି'ରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସମୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ୨୦୦ ଶକ୍ତି ମିଲିୟନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍‌ଟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ହାରାହାରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିଅମ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଫିସନ୍‌ରେ ୧୮୪ ମି.ଇ.ଭି. ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିଅମ୍ ଫିସନ୍‌ରୁ ୪.୭୫ × $୧୦^{୨୬}$ ମି.ଇ.ଭି. ବା ୧.୮ × $୧୦^{୧୦}$ କିଲୋକ୍ୟାଲୋରି ବା ୨୦,୦୦୦,୦୦୦ କିଲୋୱାଟ୍ ଘଣ୍ଟା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ଶକ୍ତିର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ତାପଜ ଶକ୍ତି ଏବଂ କିଛିଟା ଗତିଜ ଶକ୍ତି ।

ଚେନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଉପରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିଅମ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଫିସନ୍‌ରେ ୨ଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ଯଦି ଏଇ ୨ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିଅମ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର 'ଫିସନ୍'ରେ ବ୍ୟବହାର କରା-

ଯାଇପାରେ, ତେବେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଧିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ଏବଂ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅନ୍ୟ ୟୁରାନିଅମ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଫିସନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରାଗଲେ ଏହିପ୍ରକାର ଫିସନ୍ ଚାଲୁରହିବ । ଏହାକୁ ଚେନ୍ ଫିସନ୍ ବା ଚେନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ରିଆକ୍‌ଟର

ଯେଉଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣଦ୍ୱାରା ଚେନ୍ ଫିସନ୍ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ତାକୁ 'ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ରିଆକ୍ଟର' କୁହାଯାଏ । ରିଆକ୍ଟର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଛି । ଏଠାରେ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ରିଆକ୍ଟରର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଉଛି । ରିଆକ୍ଟରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶବିଶେଷ ହେଲା : (୧) ଅଭ୍ୟନ୍ତର, (୨) ପ୍ରତିଫଳକ, (୩) ଶୀତଳକ, (୪) ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି, (୫) ରକ୍ଷାକାରୀ ଘୋଡ଼ଣୀ ।

(୧) **କୋର୍ ବା ଅଭ୍ୟନ୍ତର**—ଏହା ରିଆକ୍ଟରର ମଧ୍ୟଭାଗ, ଏଥିରେ ୟୁରାନିଅମ୍ ଏବଂ ମନ୍ଦକ ନାମକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍, ଭାରୀଜଳ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ମଡରେଟର୍ ବା ମନ୍ଦକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ମନ୍ଦକ ହିଁ ବେଗଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ମନ୍ଥରକରି ୟୁରାନିଅମ୍ ଫିସନ୍‌ରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

(୨) **ପ୍ରତିଫଳକ**—ଯେଉଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସବୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ବାହାରିଯାଆନ୍ତି, ତାହା ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଚାରିପଟେ ଥିବା ପ୍ରତିଫଳକରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପୁଣି ଫେରିଆସନ୍ତି ଏବଂ ଫିସନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି ।

(୩) **ଶୀତଳକ ଯନ୍ତ୍ର**—ରିଆକ୍ଟର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ତାପଶକ୍ତି । ତେଣୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପାଇପ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ "ଶୀତଳକ" (ଯାହା ତାପଶକ୍ତିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରେ) ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଏବଂ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଅଧିକାଂଶ ତାପଶକ୍ତିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ କରେ ।

ଜଳ, ପାରଦ କମ୍ବା ତରଳଧାତୁ 'ଶୀତଳକ' ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରା-ଯାଇପାରେ ।

(୪) **ନୟନ୍ତ୍ରକ ପଦ୍ଧତି**—ଏଥିରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି 'ଫିସନ୍'କୁ ନୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ଏଥିରେ 'କାଡ୍‌ମିୟମ୍' କମ୍ବା 'ବୋରନ୍' ଦଣ୍ଡକୁ 'କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ଦଣ୍ଡ' ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, କାରଣ ଏସବୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍-ଗ୍ରାହୀ । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 'ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍' ନୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ, ଯାହାକି ଫିସନ୍‌କୁ ନୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ ।

(୫) **ରକ୍ଷାକାରୀ ଘୋଡ଼ଣୀ**—ଏହା ଷ୍ଟିଲ୍ ଏବଂ କଂକ୍ରିଟ୍ ତିଆରି ଘୋଡ଼ଣୀ, ଯାହାକି ରିଆକ୍ଟରକୁ ଆବୃତ କରିଥାଏ ଏବଂ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକିରଣରୁ ରକ୍ଷାକରେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିଅମ୍ ଫିସନ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ୧.୮×୧୦^୧୦ କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ତାପଶକ୍ତି । ରିଆକ୍ଟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ମଧ୍ୟଦେଇ ପାଇପ୍ ଦ୍ୱାରା "ଶୀତଳକ" ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ତାପଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା 'ଉତ୍ତପ୍ତ' ହୁଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳକୁ 'ଶୀତଳକ' ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତାହା ତାପଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ବାଷ୍ପ ଟରବାଇନ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଅସୁବିଧା ଅଛି । ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଯୋଗୁଁ ବାଷ୍ପର ଚାପ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ରିଅକ୍ଟର ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକୀରଣଦ୍ୱାରା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି 'ଶୀତଳକ', ଯଥା ପାରଦ କମ୍ବା ତରଳ ଧାତୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ, ଉତ୍ତପ୍ତ 'ଶୀତଳକ'କୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାପ ବିନିମୟକାରୀ ବାକ୍ସ ଦେଇକୁ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟଦେଇ ପାଇପ୍‌ଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଇ ତାହାକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ 'ଶୀତଳକ'ର ତାପଦ୍ୱାରା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ, ଯାହାକି

ଷ୍ଟିମ ଟରବାଇନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ, କୌଣସି ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ପଦ୍ଧତି ସଙ୍ଗେ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ କୋଇଲା, ଡିଜେଲ୍ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଇନ୍ଧନଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଏ ଯାହାକି ଅଧିକ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ରିଆକ୍ଟର୍‌ରେ ୟୁରାନିଅମ୍ ଫିସନ୍‌ଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ବିପୁଳ ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ତଦ୍ୱାରା ଶସ୍ତା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ କରାଯାଇପାରେ ।

ତୈଳ ଓ ତୈଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ

ଭାଗବତ ନନ୍ଦ

ଆଜକାଲି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ତୈଳ ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଯାଇଛି । ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଯେପରି ପ୍ରୟୋଜନ, ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟକୁ ସୁସ୍ୱାଦୁ ଏବଂ ଜୀବନକୁ ସୌଖୀନ କରିବାକୁ ହେଲେ ତୈଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଛି । ଆଜି ସାରା ପୃଥିବୀରେ ତୈଳର ଅଭାବ ପାଇଁ ଚହଳ ପଡ଼ିଅଛି । ତୈଳର ଅଭାବ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତୈଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ମଧ୍ୟ ଅଭାବ ଦେଖାଦେଇଛି । ତେବେ ଏତେ ତୈଳ ଆସିବ କେଉଁଠାରୁ ଏବଂ କିପରି ଭାବରେ ତୈଳ ଓ ତୈଳଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇହେବ, ଏଥିପାଇଁ ଆମେରିକା, ଇଂଲଣ୍ଡ, ଜର୍ମାନ ଓ ଜାପାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଛନ୍ତି । ବିଶେଷତଃ ଭାରତପରି ବିକାଶଶୀଳ ଦେଶମାନେ ବଡ଼ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଦେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି, କି ଉପାୟରେ ନିଜ ଦେଶ ଭିତରେ ତୈଳର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ, ତାହା ଆମ ଆସନ୍ତା ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନାର ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହୋଇଅଛି ।

ଆମେ ଯେତେଗୁଡ଼ିକ ତୈଳ ବ୍ୟବହାର କରୁ, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଅନ୍ୟତମ । ଦେଶଭିତରେ ଯେତିକି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହା ଦେଶର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ।

ଖଣିଜତୈଳ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁତ ତୈଳ ଅଛି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବହୁତ ଉପକାରରେ ଆସେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କେତେକ ସିଧାସଳଖଭାବରେ ଖାଦ୍ୟପେୟ ଓ ଦେହରେ ଲଗାଇ-

ବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଆମର ବହୁ ଦରକାରରେ ଆସିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ତୈଳକୁ ସାଧାରଣତଃ ଚର୍ବିଜାତୀୟ ତୈଳ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ତୈଳଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ମିଳିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରୁ ଏହି ଜାତୀୟ ତୈଳ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଏହା ଖଣିଜ ଓ ସୁଗନ୍ଧ ତୈଳଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ଜାତୀୟ ତୈଳଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନତଃ ଇଷ୍ଟର ଜାତୀୟ ଓ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳରୁ ଜାତ ।

ସାଧାରଣ କଥାରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଚର୍ବି ଓ ତୈଳ ଅଭିନ୍ନ । ଏମାନେ ଏକ କିନ୍ତୁ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଗଠନ ଭିନ୍ନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଘିଅ ଓ ନଡ଼ିଆତେଲ, ଶୀତଋତୁରେ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ତୈଳ ବା ତେଲ କହନ୍ତି ଏବଂ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲାବେଳେ, ତାହାକୁ ଚର୍ବି କହନ୍ତି । ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚର୍ବିଜାତୀୟ ତୈଳ ନିମ୍ନଲିଖିତଭାବେ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳ ଭିତ୍ତିରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି :

ଚର୍ବିଜାତୀୟ ତୈଳ—ଏହା ପୁଣି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । (କ) ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତ ତୈଳ, (ଖ) ପ୍ରାଣୀଜ ତୈଳ ।

(କ) **ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ତୈଳ**—ଏହାକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । (୧) ଶୁଷ୍କ ତେଲ, (୨) ଆଂଶିକ ଶୁଷ୍କ ତେଲ ଓ (୩) ତେଲ ।

(ଖ) **ପ୍ରାଣୀଜ ତୈଳ**—ସାଧାରଣତଃ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହରୁ ଏହି ତୈଳକୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିବାରୁ ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ସାମୁଦ୍ରିକ ତୈଳ । ଏହି ତୈଳକୁ ତିନିଭାଗରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । (୧) ମାଛ ତେଲ, (୨) ଲିଭର ତେଲ, (୩) ବ୍ଲବର ତେଲ ।

ମହମ—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର । (କ) ତରଳ ମହମ, (ଖ) କଠିନ ମହମ ।

ଉପରେ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ତୈଳର ବିଭକ୍ତୀକରଣ ଦିଆଗଲା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟରେ କିଛି କିଛି ଲେଖିବାକୁ ଗଲେ ଗ୍ରନ୍ଥଟିଏ ହେବ । ତେଣୁ କେତୋଟି

ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ତୈଳର ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା ।

(୧) ଶୁଷ୍କ ତୈଳ

ଲିନ୍‌ସିଡ୍ ଅଏଲ

ଏହି ଜାଗାପ୍ଯ ତୈଳ ଫ୍ଲାସ୍କ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହି ଗଛର ଚାଷ ଉତ୍ତର ଇଉରୋପ, ଇଟାଲି, ତୁର୍କି ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନା ଏବଂ ଭାରତରେ ମଧ୍ଯ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ହୁଏ । ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜି ପାଚିବା ପୂର୍ବରୁ ତୋଳି ନେଇ ଶୁଖାଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଘଣାରେ କମ୍ବା କଳରେ ପେଷାଯାଇ ସେଥିରୁ ତେଲ ବାହାର କରାଯାଏ । ଦରପାଚିଲା ମଞ୍ଜି ଅପେକ୍ଷା ପାଚିଲା ମଞ୍ଜିରୁ ବେଶୀ ତେଲ ବାହାରେ । ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରେ ପେଷା ହେବା ତେଲର ରଙ୍ଗ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣବର୍ଣ୍ଣପରି ହଳଦିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ପେଷାହେଲେ ତେଲର ରଙ୍ଗ ଧୂସରିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ପରେ ତେଲକୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ସହିତ ଘାଣ୍ଟି ପାଣିରେ ବାରମ୍ବାର ଧୋଇଲେ ପରିଷ୍କୃତ ହୁଏ । ଏହାକୁ କଞ୍ଚା ତେଲ କୁହନ୍ତି ।

ଏହି ତେଲର ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ବହୁତ ପିଡ଼ିଆ ବାହାରେ, ଯାହାକି ଉତ୍ତମ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ତେଲ ବହୁତ ଦିନ ବାହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ଦିନକୁଦିନ ବହଳିଆ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଘନକୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣକରି କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରେ କେତେକାଂଶରେ ଧାତବ ଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାରୁ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଶୁଷ୍କତୈଳ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ଚିତ୍ରାଙ୍କନ କାଳି, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍ ଓ ନରମ ସାବୁନ ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ତେଲରୁ ଲୁଗା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦାମିକା କପଡ଼ା ପ୍ରଭୃତି ରଖିବା ପାଇଁ ଜରି କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ ।

ସୋୟାବିନ୍ ତେଲ

ଏହି ତେଲ ସୋୟାବିନ୍ ନାମକ ଏକ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ଗଛର ଚାଷ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଚୀନ୍, ଫରମୋଜା

ଓ ରୁଷର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ କରାଯାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ସୋରିଷ ଗଛ ଯେପରି ଭାବରେ କରାଯାଏ, ସେହିପରି ଭାବରେ ସୋୟାବିନର ଗଛ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ସୋରିଷକୁ ଘଣା କିମ୍ବା କଳରେ ପେଷି ତାହାର ତେଲକୁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ସେହିପରିଭାବରେ ସୋୟାବିନର ତେଲକୁ ବାହାର କରି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ତେଲରୁ ସାବୁନ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ତେଲର ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ, ଯେଉଁ ଖଦଡ଼ା ଅଂଶ ବାହାରେ ତାହା ଉତ୍ତମ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଟଙ୍ଗ ତେଲ

ଏ ପ୍ରକାର ତେଲ ଚୀନ୍ ଓ ଜାପାନରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ତେଲର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଉଛି ଚୀନା ଗଛର ତେଲ । ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ତେଲର ରଙ୍ଗ ପ୍ରଥମେ ହଳଦିଆ ଥାଏ, ତତ୍ପରେ ଘନ ଧୂସରିଆ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏହି ତେଲ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ ଏବଂ ଶୁଖିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଉପରିଭାଗରେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ସ୍ତର ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଶୁଷ୍କ ତେଲ କହନ୍ତି । ଏହି ତେଲରୁ ପ୍ରଧାନତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍ ଓ ଜରି କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ଫୁଲର ତେଲ

ଏ ପ୍ରକାର ତେଲ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ଫୁଲ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ତେଲ ବାହାର କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ତେଲ ଦେଖିବାକୁ ଈଷତ୍ ହଳଦିଆ । ଏହା ଗନ୍ଧହୀନ ତେଲ । ଭାରତର ମହାରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏହି ଗଛର ଚାଷ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ କରାଯାଇ ତୈଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଅଛି । ଏହି ତେଲରୁ ବାସନା ସାବୁନ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସୁଗନ୍ଧି ତୈଳ, ପଶମକୁ ସଫା କରାଯିବା ପାଇଁ ତୈଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଅଲିଭ୍ ତେଲ ସହ ଏହାକୁ ମିଶାଇ ଅପମିଶ୍ରିତ ଭାବରେ କେହି କେହି ବିକ୍ରୀ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ତୈଳର ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା ।

(୧) ଶୁଷ୍କ ତୈଳ

ଲିନ୍‌ସିଡ୍ ଅଏଲ

ଏହି ଜାତୀୟ ତୈଳ ଫ୍ଲାକ୍ସ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହି ଗଛର ଚାଷ ଉତ୍ତର ଇଉରୋପ, ଇଟାଲି, ତୁର୍କି ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନା ଏବଂ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ହୁଏ । ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜି ପାଚିବା ପୂର୍ବରୁ ତୋଳି ନେଇ ଶୁଖାଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଘଣାରେ କିମ୍ବା କଳରେ ପେଷାଯାଇ ସେଥିରୁ ତେଲ ବାହାର କରାଯାଏ । ଦରପାଚିଲା ମଞ୍ଜି ଅପେକ୍ଷା ପାଚିଲା ମଞ୍ଜିରୁ ବେଶୀ ତେଲ ବାହାରେ । ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରେ ପେଷା ହେବା ତେଲର ରଙ୍ଗ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣବର୍ଣ୍ଣପରି ହଳଦିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ପେଷାହେଲେ ତେଲର ରଙ୍ଗ ଧୂସରିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ପରେ ତେଲକୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ସହିତ ଧାଣ୍ଡି ପାଣିରେ ବାରମ୍ବାର ଧୋଇଲେ ପରିଷ୍କୃତ ହୁଏ । ଏହାକୁ କଞ୍ଚା ତେଲ କୁହନ୍ତି ।

ଏହି ତେଲର ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ବହୁତ ପିଡ଼ିଆ ବାହାରେ, ଯାହାକି ଉତ୍ତମ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ତେଲ ବହୁତ ଦିନ ବାହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ଦିନକୁଦିନ ବହଳିଆ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଘନକୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣକରି କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରେ କେତେକାଂଶରେ ଧାତବ ଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାରୁ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଶୁଷ୍କତୈଳ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ଚିତ୍ରାଙ୍କନ କାଳି, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍ ଓ ନରମ ସାବୁନ ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ତେଲରୁ ଲୁଗା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦାମିକା କପଡ଼ା ପ୍ରଭୃତି ରଖିବା ପାଇଁ ଜରି କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ ।

ସୋୟାବିନ୍ ତେଲ

ଏହି ତେଲ ସୋୟାବିନ୍ ନାମକ ଏକ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ଗଛର ଚାଷ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଚୀନ୍, ଫରମୋଜା

ଓ ରୁଷର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ କରାଯାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ସୋରିଷ ଗଛ ଯେପରି ଭାବରେ କରାଯାଏ, ସେହିପରି ଭାବରେ ସୋୟାବିନର ଗଛ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ସୋରିଷକୁ ଘଣା କିମ୍ବା କଳରେ ପେଷି ତାହାର ତେଲକୁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ସେହିପରିଭାବରେ ସୋୟାବିନର ତେଲକୁ ବାହାର କରି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ତେଲରୁ ସାବୁନ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ତେଲର ପ୍ରସ୍ତୁତବେଳେ, ଯେଉଁ ଖଦଡ଼ା ଅଂଶ ବାହାରେ ତାହା ଉତ୍ତମ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଟଙ୍ଗ ତେଲ

ଏ ପ୍ରକାର ତେଲ ଚୀନ୍ ଓ ଜାପାନରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ତେଲର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଉଛି ଚିନା ଗଛର ତେଲ । ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ତେଲର ରଙ୍ଗ ପ୍ରଥମେ ହଳଦିଆ ଥାଏ, ତତ୍ପରେ ଘନ ଧୂସରିଆ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏହି ତେଲ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ ଏବଂ ଶୁଖିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଉପରିଭାଗରେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ସ୍ତର ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଶୁଷ୍କ ତେଲ କହନ୍ତି । ଏହି ତେଲରୁ ପ୍ରଧାନତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍ ଓ ଜରି କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ଫୁଲର ତେଲ

ଏ ପ୍ରକାର ତେଲ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ଫୁଲ ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ତେଲ ବାହାର କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ତେଲ ଦେଖିବାକୁ ଈଷତ୍ ହଳଦିଆ । ଏହା ଗନ୍ଧହୀନ ତେଲ । ଭାରତର ମହାରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏହି ଗଛର ଚାଷ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ କରାଯାଇ ତୈଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଅଛି । ଏହି ତେଲରୁ ବାସନା ସାବୁନ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସୁଗନ୍ଧି ତୈଳ, ପଶମକୁ ସଫା କରିବା ପାଇଁ ତୈଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଅଲିଭ୍ ତେଲ ସହ ଏହାକୁ ମିଶାଇ ଅପମିଶ୍ରିତ ଭାବରେ କେହି କେହି ବିକ୍ରୀ କରନ୍ତି ।

ଅର୍ଦ୍ଧ ଶୁଷ୍କ ଉଦ୍ଭିଦ ତୈଳ

ଏହି ଜାତୀୟ ତେଲ ଶୁଷ୍କ ଓ ତରଳ ତେଲର ମଧ୍ୟଭାଗ । ଏହା ସହଜରେ ଶୁଖିଲା ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ତରଳ ତେଲଭଳି ଏହା ଉଭୟ ଜାତିର ତେଲର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ।

ଶସ୍ୟତେଲ

ଏ ପ୍ରକାର ତେଲ ସାଧାରଣତଃ ଆମର ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ବିଶେଷତଃ ଯଅ, ବାଜରା ଓ ମକା ପ୍ରଭୃତି ଶସ୍ୟରୁ ଏହି ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି ତେଲର ରଙ୍ଗ ହଳଦିଆ । ଏହି ତେଲକୁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ପେୟରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଁ । ଏହି ତେଲରୁ ସାବୁନ ତିଆର ହୁଏ । ଏହି ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା ପରେ ଯେଉଁ ଖଦଡ଼ ଭାଗ (ପିଡ଼ିଆ) ରହିଯାଏ ତାହା ଉତ୍ତମ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

କପାମଞ୍ଜି ତେଲ

କପା ଗଛରୁ ତୁଳା ସଂଗ୍ରହ କଲାବେଳେ, ମଞ୍ଜିକୁ ମଧ୍ୟ ତୁଳା ଦେହରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ଏହି ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକୁ କିଛିଦିନ ଖରାରେ ଶୁଖାଇ ଦିଆଯାଏ । ଶୁଖିଗଲା ପରେ କଳରେ ପେଷାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଯେଉଁ ଅପରିଷ୍କୃତ ତେଲ ବାହାରେ ତାହା ଦେଖିବାକୁ ଲାଲ । ଏହାକୁ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଇ ଅନେକ ଅପମିଶ୍ରିତ ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । କପାମଞ୍ଜି ତେଲ ସାବୁନ, ଅତର, ସାଲଡ଼ା ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଉଦ୍‌ଯାନକରଣଦ୍ୱାରା ଏହି ତେଲରୁ ବନସ୍ପତି ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଜଡ଼ା ତେଲ

ଏହି ତେଲ ଜଡ଼ା ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଭାରତର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଓଡ଼ିଶା, ଆନ୍ଧ୍ର, ପଶ୍ଚିମ ବଙ୍ଗ ଏବଂ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶରେ ଏହି ଗଛର ବୃକ୍ଷ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ହୁଏ । ଜଡ଼ା ଗଛରେ ଫଳ-

ଗୁଡ଼ିକ ପାକଳ ହୋଇଗଲେ, ଶୁଖିଯିବା ପୂର୍ବରୁ ତୋଳାଯାଏ । ଖରାରେ ଶୁଖିଯିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ବେଷା ଭିତରୁ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସେ । କେବଳ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ଏବଂ କଳରେ ପେଷାଯାଇ ସେଥିରୁ ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ୨୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରୁ ୨୫ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଉତ୍ତାପ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ତେଲ ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ତାହା ଔଷଧ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ତେଲକୁ ଦେହରେ ଲଗାଇବାରେ, ସାବୁନ ଓ ବାସନା ତେଲ ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ତେଲ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜ ତେଲକୁ ମିଶାଇ ଏକ ପ୍ରକାର ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ଯାହାକି କଳ-କବ୍‌ଜା ଓ ବଡ଼ ବଡ଼ କଳ ପ୍ରଭୃତି ସଫା କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଚିନାବାଦାମ ତେଲ

ଏହାକୁ ଚିନାବାଦାମ ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଚିନାବାଦାମକୁ ଖରାରେ ଶୁଖାଇ ଦିଆଗଲା ପରେ, ଖୋଳପା ମଧ୍ୟରୁ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା କରି ନିଆଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଏହି ମଂଜଗୁଡ଼ିକୁ କଳରେ ପେଷାଯାଇ ତେଲ ବାହାର କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ପିଡ଼ିଆତକ ଗୋ-ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ କେତେକାଂଶରେ ସାର ତିଆରିରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ତେଲ ଦେଖିବାକୁ ଈଷତ ହଳଦିଆ । ଏହାକୁ ଭଲଭାବରେ ପରିଷ୍କୃତ କରାଯାଇ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି, ଦେହରେ ମାଲିସ୍ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ତେଲରେ ଓଲେଇନ୍ ଭାଗ ବେଶୀ ଥିବାରୁ ଏହା ଶୁଖି ନ ଯାଇ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ତୈଳ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁ ବନସ୍ପତି ଘିଅ ତିଆରି କରାଯାଏ । ସାବୁନ, ବାର୍ଣ୍ଣିସ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସୁଗନ୍ଧି ତୈଳ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦଜାତ କଠିନ ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ତୈଳ

ନଡ଼ିଆ ତେଲ

ଭାରତ ଶ୍ରୀଲଙ୍କା, ଭାରତ ମହାସାଗର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜମାନଙ୍କରେ ଏହି ତେଲ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ଦେଶର ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳମାନଙ୍କରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ନଡ଼ିଆଗଛ ଥିବାରୁ, ନଡ଼ିଆ ବୃକ୍ଷକୁ ଏକ ବଡ଼ ବ୍ୟବସାୟ ରୂପେ ଏଁ ଦେଶର ଅଧିବାସୀମାନେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏ ଦେଶର ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ଗାଁରେ ଘରେ ଘରେ ନଡ଼ିଆ ଶସରୁ ତେଲ ବାହାର କରି, ଖାଦ୍ୟପେୟ ଓ ଦେହରେ ଲଗାଇ-ବାରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ନଡ଼ିଆରୁ ତେଲ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଭାରତରେ ତାମିଲନାଡ଼ୁ ଓ କେରଳର କୋଚିନରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ନଡ଼ିଆ ତେଲ କାରଖାନା ବସାଯାଇଅଛି । ଏହି ତେଲରେ ବହୁତ ଯୌଗିକ ଜୈବିକ ଏସିଡ଼୍‌ର ଗ୍ଲିସରିନ୍ ଥିବାରୁ ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗେ । ଏହି ତେଲକୁ ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ତୈଳ କହନ୍ତି । ଏହା ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପ ୨୦°ରୁ ୨୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରେ ତରଳିଯାଏ । ଏହି ତେଲରୁ ବହୁତ ପ୍ରକାର କୃତ୍ରିମ ବାସନା ତେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ବଜାରରେ ବିକ୍ରି ହେଉଅଛି ଏବଂ ଏଥିରୁ ସାବୁନ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରାଯାଏ । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏଥିରୁ ଲହୁଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ତାଳଜାତୀୟ ତେଲ

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତାଳ ଜାତୀୟ ଫଳରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ତେଲ ବାହାର କରାଯାଏ । ତାହାକୁ ତାଳ ଜାତୀୟ ତେଲ କହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ଫଳ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ତେଲରେ ପାମିଟିକ ଏସିଡ଼୍, ପାମିଟିନ୍ ଏବଂ ଓଲେଇନ ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହି ତେଲ ତିଆରି କଲାବେଳେ କମଳା ରଙ୍ଗପରି ଦେଖାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ସମୟ ଏହାକୁ ଖରାରେ ରଖିଦେଲେ ଧୂସରିତ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଗରମ କଲେ, କିମ୍ବା ଏହା ଉପରେ ଦେଇ ଗରମ ପବନ ପ୍ରବାହିତ କଲେ

କିମ୍ବା ପଟାସିୟମ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ ଏବଂ ଗୁରୁ ଲବଣାମ୍ଳଦ୍ୱାରା ଧୋଇଲେ ପରିଷ୍କୃତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ତେଲରୁ ସାବୁନ, ମହମବତି, ମେସିନ୍ ଧୋଇବା ତେଲ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ମହମ ଓ ମହମବତୀ

ମହମକୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ମହମବତି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ବଣିଆମାନେ ଏହାକୁ ସୁନା ରୁପା କାମ କଲାବେଳେ ଗୁଞ୍ଜରୂପେ ଓ ଜାଳେଣି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏହି ମହମ କପରି ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ଏବଂ କେଉଁଠାରୁ ଆମେ ପାଉଁ, ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

ମହମ ସାଧାରଣତଃ ପେଟ୍ରୋଲିୟମରୁ ମିଳିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଓ କୀଟ-ପତଙ୍ଗ ଜଗତରୁ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ ।

(୧) ପାରଫିନ୍ ମହମ

ମାଟିତଳୁ ଯେଉଁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ବାହାରେ ତାହା ଅପରିଷ୍କାର ଥାଏ । ଏହାକୁ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ ଏବଂ ଆଂଶିକ ପାତନଦ୍ୱାରା ଏଥିରୁ ପେଟ୍ରୋଲ, କିରାସିନ୍, ଭାରୀତେଲ ଓ ପାରଫିନ୍ ବାହାରେ । ଭାରୀତେଲ ଓ ପାରଫିନ୍ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଏଥିରୁ ମହମ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ।

ମହୁ ଫେଣାର ମହମ

ମହୁମାଛି ଫୁଲରୁ ମହୁପାନ କରି ଗଛ ଓ ବୁଦାମାନଙ୍କରେ ବସା ବାନ୍ଧି ମହୁକୁ ସଂଚୟ କରି ରଖେ । ସେହି ମହୁଫେଣାରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ମହମ ମିଳେ । ମହୁଫେଣାକୁ ଆଣି ସେଥିରୁ ମହୁତକ ସଂଗ୍ରହ କରି ନେଇଗଲେ ପରେ, ତାକୁ ଗରମ ପାଣିରେ ସିଝାଇ ଦିଆଯାଏ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଏହାକୁ ଥଣ୍ଡା କରିଦିଆଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଏକ ବହଳିଆ ସ୍ତର ପାଣି ଉପରେ ଭାସେ, ତାହା ଦେଖିବାକୁ ଧୂସରିଆ । ଅନେକ ସମୟରେ ଏହା ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ମହମ କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ଶୋଧନ

କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ କିମ୍ବା ଆର୍ଦ୍ର ପବନ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଏହା ଶୋଧିତ ହୋଇଯାଏ । କ୍ରୋମିକ ଏସିଡ୍ କିମ୍ବା ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ କିମ୍ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପେରକ୍ସାଇଡ୍‌ରେ ଧୋଇଲେ ଏହା ଶୋଧିତ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରୁ ମିଳୁ-ଥିବା ବିଶୁଦ୍ଧ ମହମ ଦେଖିବାକୁ ଶୁଭ୍ର, କଠିନ, ଗନ୍ଧହୀନ ଓ ସ୍ୱାଦହୀନ । ଏହା ୭୩°ରୁ ୭୪° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳିଯାଏ ।

କୀଟ ଉତ୍ପତ୍ତି ମହମ

ଚୀନ, ମଙ୍ଗୋଲିଆ ଓ ରୁଷିଆର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏ ପ୍ରକାରର ମହମ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଏ । ଚୀନ୍ ଦେଶରେ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଏହି ମହମ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ ବୋଲି ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ଚୀନା ମହମ । ଏହି ମହମକୁ କେତେକ ଗଛର ଡାଳରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାରର ମହମ, ଏକ ପ୍ରକାର କୀଟମାନଙ୍କର ଲାଳ । ସେମାନେ କେତେକ ଗଛର ଡାଳମାନଙ୍କରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଉଥିବାବେଳେ ଲାଳ ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଏହି ଲାଳ ଆର୍ଦ୍ର ଜଳବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଯେଉଁ ଗଛମାନଙ୍କରେ ଏହିପରି ହେବାର ଦେଖାଯାଏ, ଗଛର ସେତିକି ଅଂଶକୁ କାଟିନିଆଯାଇ ଗରମ ପାଣିରେ ସିଝାଇ ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରାୟ ଅଧ-ଘଣ୍ଟା ପରେ ଗରମ ପାଣିର ଉପର ଅଂଶରେ ଭାସୁଥିବା ଗଛ ବକ୍‌କଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଅଲଗା କରିଦିଆଯାଏ ଏବଂ ପାଣିକୁ ଥଣ୍ଡା କରିଦିଆଯାଏ । ପାଣି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ, ପାତ୍ରର ତଳ ଦେଶରେ ରହିଯାଇ-ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କଠିନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ପାଣିକୁ ଅଲଗା କରି ଦେଇ, ତାହାକୁ ଶୁଖାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଧଳା, ଗନ୍ଧହୀନ ଓ ସ୍ୱାଦହୀନ ଅଟେ ।

ଉଦ୍ଭିଦଜାତ କଠିନ ମହମ

ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶର କେତେକାଂଶରେ ଏବଂ ବ୍ରାଜିଲ୍ ଆଁ ଗହଳରେ ପାମ୍ ଜାତୀୟ ଗଛର ପତ୍ରରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଧୂସରିତ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଲାଗିଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗଛର ପତ୍ରକୁ,

ତୋଡ଼ଲ୍ଇ ଦେଇ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । କେତେକ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଈଷତ୍ ସବୁଜ ରଙ୍ଗପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ପକ୍ଷରୁ ତୋଳ ଆଣି କ୍ଷୋମିକ ଏସିଡ୍ କମ୍ବା ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡରେ ବିଶୋଧିତ କରାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ୮୦°ରୁ ୮୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳଯାଏ । ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ବିଶୁଦ୍ଧ ମହମ ଗନ୍ଧହୀନ, ସ୍ୱାଦହୀନ ଅଟେ । ଏହା ଔଷଧ ତିଆରିରେ, କାଗଜକୁ ସାଇଜ କରିବାରେ, ଗୃହର କାଠ ଉପକରଣକୁ ପାଲିସ୍ କରିବାରେ ଏବଂ ମହମବତି ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ମହମବତି କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ମହମବତି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆଲୁମୁନିୟମ୍ ଗୁଞ୍ଜ ଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତି ଲାଇନ୍‌ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡର ଠିକ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ସୂତା ବାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ ଯାହାକି ପରେ ମହମବତି ସଳିତା ହିସାବରେ ରହିଯାଏ । ଗୁଞ୍ଜରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲାଇନ୍‌ରେ ସୂତା ବାନ୍ଧି ସାରିଲା ପରେ ମହମକୁ ତରଳାଇ, ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଢାଳି ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ-ଗଲେ, ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ କିଛି ସମୟ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ମହମ ତରଳା ସହିତ ଏକ ପ୍ରକାର ଅଠାଳିଆ ଜିନିଷ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏହା ମହମକୁ ସଳିତା ସହିତ ଦୃଢ ଭାବରେ ବାନ୍ଧିରଖେ । ମହମ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୁମୁନିୟମ୍ ଗୁଞ୍ଜ ମଧ୍ୟରୁ ଅତି ସହଜ ଉପାୟରେ ବାହାର କରିନିଆଯାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗୁଞ୍ଜରେ ମହମବତି ତିଆରି କରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସାଇଜରେ କଟାହୋଇ ବଜାରରେ ବିକ୍ରି ହୁଏ ।

ଡାଲଡା ବା ବନସ୍ପତି ଘିଅର ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଆମେ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ତୈଳ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରି-ଥାଉ, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଚର୍ବିଜାତୀୟ ତୈଳ ଅନ୍ୟତମ । କିନ୍ତୁ ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ତୈଳକୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ତୈଳ ମଧ୍ୟକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ତୈଳରେ ଥିବା ଓଲେଇକ୍ ଅମ୍ଳର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଷ୍ଟିଅରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଅଣୁକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ନିକେଲ ଧାତୁ ଅଣୁଘଟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏ ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ତୈଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କଠିନ ହେବାକୁ ଲାଗେ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ କଠିନ ଚର୍ବିରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ଉଦ୍‌ଜାଣୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରକାର ତେଲର ରଙ୍ଗ, ସୁଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦରେ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତି ଘଟିଥାଏ । ଏହି ଉପାୟରେ ଆଜକାଲି ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବନସ୍ପତି ଘିଅ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଅଛି । ବନସ୍ପତି ଘିଅର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ ତାହାକୁ ଉଦ୍‌ଜାଣୀକରଣ ଯନ୍ତ୍ର କହନ୍ତି । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ଭିତରେ ଲୁହାର ଏକ ପାତ୍ର ଥାଏ । ଏହି ପାତ୍ର ସହିତ ବାଷ୍ପୀକରଣ ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ଲାଗିଥାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପୀକରଣ ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ପାତ୍ରଟିକୁ ଗରମ କରାଯାଏ । ତେଲକୁ ପ୍ରଥମେ ଏହା ଭିତରେ ଥିବା ପାତ୍ରରେ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦିଆଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଧାତୁକୁ ତେଲ ଭିତରେ ପକାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ନିକେଲ ଧାତୁ ଅଣୁଘଟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ତତ୍ପରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପକୁ ଏହା ସହିତ ଲାଗିଥିବା ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପୁରାଇଦିଆଯାଏ । କିଛି ସମୟ ପରେ ସମୁଦାୟ ତେଲ ପାତ୍ରଟି ଗରମ ହୋଇଯାଏ । ଠିକ୍ ସମୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏହି ଗ୍ୟାସ ପାତ୍ର ନିମ୍ନ ଦେଶରୁ ଏକ ପଥ ଦେଇ ତେଲ ଭିତରକୁ ଚାପଦ୍ୱାରା ଛଡାଯାଏ । ତେଲକୁ ଟାଙ୍କିର ନିମ୍ନଭାଗରୁ ଏକ ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଟାଙ୍କିର ଉପରିଭାଗକୁ ନେଇ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ତେଲ ଟାଙ୍କିରୁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାହାରକୁ ଯାଇ ପୁଣି ଟାଙ୍କି ମଧ୍ୟକୁ ଆସେ, ଏବଂ ଭଲ ଭାବରେ ତେଲ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ଯେଉଁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସତକ ତେଲ ସହିତ ହଠାତ୍ ମିଶିପାରେ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପୁଣି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଏ । ଏହିପରି କିଛି ସମୟ ଗଲାବା ପରେ ତେଲ ଉପରେ ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଜମିଯାଏ । ଠିକ୍ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ତେଲକୁ ଚାପପ୍ରୟୋଗ କରି ଛାଣିଦିଆଯାଏ । ଛାଣିଦେବା ଫଳରେ ନିକେଲ ଧାତୁଗୁଣ୍ଡ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତେଲ ତଳକୁ ବସିଯାଇ ଧୀରେ ଧୀରେ ଥଣ୍ଡା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଳ୍ପ କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଧଳା । ଏହାର ସେପରି କୌଣସି ପ୍ରକାର ଗନ୍ଧ ନ ଥାଏ । ଏହା ଠିକ୍ ମଇଁଷି କିମ୍ବା ଗାଈ-ଘିଅ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ କୃତ୍ରିମ କିମ୍ବା ବନସ୍ପତି ଘିଅ କହନ୍ତି । ଆମ ଭାରତବର୍ଷରେ ଏହି ଘିଅ, କପାମଞ୍ଜି ତେଲ, ନଡ଼ିଆ ତେଲ ଏବଂ ଚିନାବାଦାମ ତେଲରୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଅଛି ।

ଚୂନ ଓ ସିମେଣ୍ଟ

ଶ୍ରୀ କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ସିଂହ

ଚୂନ ଏବଂ ସିମେଣ୍ଟ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ବସ୍ତୁ । ଦୁଇଟିଯାକ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ସିମେଣ୍ଟର ବ୍ୟବହାର ଅଧିକ । ତାର କାରଣ ସିମେଣ୍ଟ ପାଣି ସହିତ ମିଶି ଶୁଖିଲେ ଶୀଘ୍ର ଶକ୍ତ ହୋଇ ବସିଯାଏ । ଏହାର କଠିନତା ଚୂନ ତୁଳନାରେ ଢେର ବେଶୀ ।

ପ୍ରାୟ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲୋକମାନେ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଚୂନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । କେଉଁ କାଳରୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଆରମ୍ଭ ହେଲା ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ କହିହେବ ନାହିଁ । ଯାହା ଜଣାପଡ଼େ ମହେଞ୍ଜୋଦାରୋର ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଏବଂ ଇଜିପ୍ଟ୍‌ର ପିରାମିଡ଼ ନିର୍ମାଣରେ ଚୂନଭଳି ଏକ ବସ୍ତୁ ଯୋଡ଼ାଯୋଡ଼ି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନେକରନ୍ତି ଯେ ଏହା ଯୋଡ଼ା ଜିପସମ୍ ବା କେଲ୍‌ସିୟମ ସଲଫେଟ୍ । ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ମଧ୍ୟ ଚୂନର ବ୍ୟବହାର ଅତି ପୂର୍ବ କାଳରୁ ଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ପୁରାତନ ମନ୍ଦିର ଏବଂ କାଠଯୋଡ଼ି ପଥର ବନ୍ଧ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ।

ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଚୂନ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲା ତାହା ଶମୀତ ଚୂନ, ବାଲି ଏବଂ ପାଣିର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ବାୟୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଶୁଖିଲେ ଏହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କଠିନ ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ଶାମୁକା ଖୋଳ କିମ୍ବା ଚୂନପଥରକୁ ପୋଡ଼ିଦେଲେ ଲାଇମ୍ ବା କେଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକସାଇଡ଼ ମିଳେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଲାଇମ୍‌କୁ ପାଣିରେ ମିଶାଇଲେ ଶମୀତ ଚୂନ ହୋଇଯାଏ । ଆମେ ଏହାକୁ ଘର ଚୂନଦେବା ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ଆଜିକାଲି ଏହି ଶମୀତ ଚୂନ

ସହିତ ରେଳଇଞ୍ଜିନରୁ ମିଳୁଥିବା ପାଉଁଶ କମ୍ବା ମାଟି ମିଶାଇ ଚୂନ ତିଆରି କରାଯାଉଛି ।

ରୋମାନ୍‌ମାନେ ପ୍ରଥମେ ଲାଇମ ସହିତ ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଭସ୍ମକୁ ମିଶାଇ ସିମେଣ୍ଟ ଭଳି ଏକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରୁଥିଲେ । ସିମେଣ୍ଟର ଅର୍ଥ ଯୋଡ଼ିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଏଥିରେ କଲଲୀୟ ସିଲିକା ଥିଲା । ୧୮୨୪ ମସିହାରେ ଯୋସେଫ ଆସ୍‌ପିଡ଼ିନ୍ ନାମରେ ଗ୍ରେଟ୍‌ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଲିଡ଼ସ ସହରର ଜଣେ ମିସ୍ତ୍ରୀ ଚୂନ ପଥର ଏବଂ ମାଟିର ଗୁଣ୍ଡକୁ ଭଲଭାବେ ମିଶାଇ, ତାକୁ ୧୭୦୦° ଫାରେନହାଇଟ୍‌ରେ ତତାଇ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହା ପାଣିରେ ମିଶିଲା ମାତ୍ରେ ଏକ ଅତି କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେଉଥିଲା । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡର ପଥର ସଦୃଶ ଥିଲା । ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ନାମ ଏହିଠାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । ଆମେ ଯାହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସିମେଣ୍ଟ ବୋଲି କହୁଆଉ ତାହା ଆଇ. ସି· ଜନସନ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ୧୮୪୫ ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା ।

ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । ୧-ଶୁଖିଲା ଉପାୟ, ୨-ଓଦା ଉପାୟ । ଓଦା ଉପାୟରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟତର ସିମେଣ୍ଟ ମିଳିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ଏହି ଉପାୟରେ ଅନାବଶ୍ୟକ ଝିକମିକ ଗୋଡ଼ିଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ବାହାରକରିଦିଆଯାଏ । ଏହି ଝିକମିକ ଗୋଡ଼ିଖଣ୍ଡ ଯଦି ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇ ସିମେଣ୍ଟରେ ମିଶିଯାଏ ତେବେ ସିମେଣ୍ଟର ବସିଯିବା ଏବଂ ଶକ୍ତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଞ୍ଚ ଆଣେ ।

ସିମେଣ୍ଟ ତିଆରିର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ କଞ୍ଚାମାଲ ହେଲା ଚୂନ ପଥର ଓ ମାଟି । ପ୍ରଥମରୁ ମିଳେ ଲାଇମ୍ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟରୁ ମିଳେ ସିଲିକା, ଓ ଏଲୁମିନା । ଏହାଛଡ଼ା କଞ୍ଚାମାଲ ବାବଦରେ କୋଇଲା ଏବଂ ଜାଳେଣି ତେଲ ମଧ୍ୟ ଦରକାର ।

ପ୍ରଥମେ ମାଟିକୁ ପାଣିରେ ଧୋଇ ସେଥିରୁ ଅଦରକାରୀ ଝିକମିକ ଗୋଡ଼ିଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ବାଦ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ତତ୍‌ପରେ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଥିବା ଚୂନପଥରକୁ ଉଚିତ ଭାଗରେ ଏହା ସହିତ ମିଶାଇ ଏକପ୍ରକାର କାଦୁଆ ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି କାଦୁଆ ମିଶ୍ରଣକୁ

ସ୍ଲଗ କୁହାଯାଏ । ଶୁଖିଲା ଉପାୟରେ ଚୂନପଥର ଏବଂ ମାଟିକୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଇ ନିରୂପିତ ଭାଗରେ ମିଶାଇ ଗୁଣ୍ଡିଦିଆଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଶୁଖିଲା ଛଣା ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା ଓଦା ଉପାୟରେ ମିଳିଥିବା ସ୍ଲରିକୁ କନଭେୟରବେଲ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ବୁଲିପାରିବା ଚୁଲି ଭିତରକୁ ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ । ବୁଲିପାରିବା ଚୁଲିଟି ବରଗଟ ନଳ ଆକାରର, ଲମ୍ବରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ରୁ ୨୫୦ ଫୁଟ ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୭ ଫୁଟରୁ ୧୦ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହେବ । ଏହାର ବାହାର ଇସ୍ପାତରେ ତିଆରି ଏବଂ ଭିତର ପାଖରେ ଅଗ୍ନିସହ ଇଟା ସ୍ତର ଦିଆହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏପରି ଭାବରେ ଠିଆ କରାଯାଇଥାଏ ଯେ ମିନିଟରେ କିମ୍ବା ଦୁଇ ମିନିଟ୍‌ରେ ଥରେ ଅନବରତ ବୁଲିପାରିବ । ବୁଲିବା ଚୁଲିରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବା ସ୍ଲରିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚୁଲିର ଅପରପକ୍ଷରୁ ଜଳୁଥିବା କୋଇଲା ଗୁଣ୍ଡ କିମ୍ବା ଜାଳେଣି ତେଲଦ୍ୱାରା ୨୫୦୦° ଫାରେନହିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତତାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଜଳୁଥିବା କୋଇଲାଗୁଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଫଳକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଲିବା ଚୁଲି ଭିତରକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ । ଏହାର ଉତ୍ତାପରେ ସ୍ଲରିର ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରିଯାଏ ଏବଂ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟେ । ଲାଇମ୍ ବା କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସିଲିକା ବା ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଏଲୁମିନା ବା ଆଲୁମିନିୟମ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ମିଶି କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ ସିଲିକେଟ ଏବଂ କ୍ୟାଲସିୟମ ଆଲୁମିନେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଠଣଠଣି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ମଟର ମଞ୍ଜି ପରି । ଠଣଠଣିକୁ ଥଣ୍ଡା କରି ସେଥିରେ ୨-୩% ଜିପ୍‌ସମ୍ ବା ଜଳୀୟ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ ସଲଫେଟ୍ ଭଲଭାବେ ମିଶାଇ ଗୁଣ୍ଡ କରିଦେଲେ ଯାହା ମିଳେ ତାକୁ ଆମେ କହୁ ସିମେଣ୍ଟ ।

ଉନ୍ନତ ଧରଣର ସିମେଣ୍ଟ ତିଆରିରେ ଉପରୋକ୍ତ କଞ୍ଚାମାଲ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ମଧ୍ୟ ମିଶାଯାଇଥାଏ । ଏହିପରି ଏକ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷର ହାରାହାରି ଭାଗ ହେଲା ଲାଇମ ୬୨%, ସିଲିକା ୨୨%, ଆଲୁମିନା ୭.୫ %, ଆଇରନ ଅକ୍‌ସାଇଡ ୨.୫%; ମାଗ୍‌ନେସିଆ ୨.୫% ଏବଂ ସଲଫର ଟ୍ରାଇଅକ୍‌ସାଇଡ ୧.୫% । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖା-ଯାଇଅଛି ଯେ ଏହି ଭାଗ ମାପକୁ ଅଳ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ ସିମେଣ୍ଟର ଉତ୍କୃଷ୍ଟତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଯଥା ଲାଇମ

କମ୍ ହେଲେ ସିମେଣ୍ଟର ଶକ୍ତ ହେବା ପ୍ରକୃତି କମିଯାଏ ଏବଂ ବେଶୀ ହେଲେ ସିମେଣ୍ଟ ଶୁଖିଲେ ଫାଟିଯାଏ । ସିଲିକା ଭାଗ ବେଶୀ ହେଲେ ସିମେଣ୍ଟ କଠିନ ହେବାରେ ଡେରି ଲାଗେ ଏବଂ କମ୍ ହେଲେ ସିମେଣ୍ଟ ଅତି ଶୀଘ୍ର କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଆଇରନ ଅକ୍ସାଇଡ ନ ଥିଲେ ସିମେଣ୍ଟ ଧଳା ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ବୁଲିବା ଚୂଲୀରେ ଜାଳିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ ।

ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରଥମେ ତାମିଲ୍‌ନାଡୁ (ମାଡ୍ରାଜ) ରେ ୧୯୦୯ ମସିହାରେ ଏବଂ ତତ୍‌ପରେ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନାମାନ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତର ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ଏହି ଶିଳ୍ପର ପ୍ରସାର ହୋଇଥିଲା । ବିଶେଷତଃ ଦକ୍ଷିଣରେ ତାମିଲନାଡୁ, କର୍ଣ୍ଣାଟକ ଏବଂ ଅନ୍ଧ୍ର ପ୍ରଦେଶରେ, ପଶ୍ଚିମରେ ଗୁଜରାଟ, ଏବଂ ରାଜସ୍ଥାନରେ ପୂର୍ବରେ ବିହାର ପ୍ରଦେଶରେ ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶରେ ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନାର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ରାଜଗାଙ୍ଗପୁର ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନା ଛଡା ଆଉ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବରଗଡ଼-ଠାରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ଭାରତର ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋଟ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ ୧୫. ୭ ନିୟୁତ ଟନ ହେବ । ଏହା ଆମ ଚାହିଦାର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ମାତ୍ର । ଏହି ଉତ୍ପାଦନ ରୁଷିଆର ⅓ ଅଂଶ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ¼ ଅଂଶ ଏବଂ ଜାପାନର ½ ଅଂଶ ହେବ । ତେଣୁ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଯେ କେତେ ପଛରେ ପଡ଼ିଛୁ ତାହା ବେଶ୍ ଜଣାପଡୁଛି । ଦେଶର ସମୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସିମେଣ୍ଟର ଚାହିଦା ଅକଳନୀୟ । ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧ, ପୋଲ, ଘର, କଲକାରଖାନା ଏବଂ ରାସ୍ତାଘାଟ ନିର୍ମାଣରେ ଏହାର ଭୂମିକା ଦେଶର ଅଗ୍ରଗତିର ଏକ ମାପ-କାଠି ।

ଦୁଇଲକ୍ଷ ଟନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନା ବସାଇବାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୨-୧୩ କୋଟି ଟଙ୍କା ଦରକାର । ଓଡ଼ିଶାରେ ଅଧିକା ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନା ନ ବସିବାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ଚୂନପଥରର ଅଭାବ ; ଯାହା କିଛି ଅଛି ତାହା ଓଡ଼ିଶାର ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ରେଲରେ ଯୋଗାଣର ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭାରତର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ କଞ୍ଚାମାଲ ଆସି ଓଡ଼ିଶାରେ ମଧ୍ୟ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ କରିହେବ ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ

ଶ୍ରୀ ଦେବେନ୍ଦ୍ରନାଥ ରାଉତ

ଦୀପାବଳୀ ଭାରତର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପର୍ବ । ଏହି ଉତ୍ସବରେ ସାରା ଦେଶରେ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧିବାସୀ ନିଜ ନିଜର ଗୃହର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଆଲୋକମାଳାରେ ସୁଶୋଭିତ କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆତସବାଜି ଖେଳରେ ନିଜକୁ ମଜ୍ଜାଇ ଆମୋଦ ପ୍ରମୋଦରେ ଉତ୍ସବଟିକୁ ବିତାଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଆତସବାଜି ଖେଳରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବାଣ ଓ ଫୋଟକାର ବାରୁଦ କାମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇ ତୀବ୍ର ଶବ୍ଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଅନେକ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଉଦ୍ଭାସିତ ହୁଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ନେଇ ବିଚାରକଲେ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଆତସବାଜିକୁ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । କାରଣ ଏଠାରେ ପ୍ରାଚୀନତମ ବିସ୍ଫୋରକ ବାରୁଦ ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ବିସ୍ଫୋରଣ ସେଭଳି କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନେକ କ୍ଷତିକାରକ ଓ ଭୟଙ୍କର ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି, ଯାହାର ବ୍ୟବହାର ଅମାନୁଷିକତାର ଚରମ ନିଦର୍ଶନ ସ୍ୱରୂପ ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ, ଜାତି ଜାତି ମଧ୍ୟରେ ସଂଘଟିତ ଯୁଦ୍ଧର ଏକ ଅସ୍ତ୍ରରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏହିପରି ମାରାତ୍ମକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଯେ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାୟରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, ତାହା ନୁହେଁ । ଏହାର ଏକ ସୁଚିନ୍ତାଧାରା ଆମକୁ ଆଲଫ୍ରେଡ ନୋବେଲ ଦେଖାଇ ଦେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୋବେଲ "ଡିନାମାଇଟ୍" ନାମକ ଏକ ମାରାତ୍ମକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ

ଦ୍ରବ୍ୟ ମାରାତ୍ମକ ଓ ଭୟଙ୍କର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଜନ ସମାଜର ଅନେକ ଉପକାରରେ ଲାଗେ । ବଡ଼ ବଡ଼ ପାହାଡ଼ ଓ ପର୍ବତର ଗର୍ଭରେ ଜମାଟବାନ୍ଧି ରହିଥିବା ଧାତୁ ସାମଗ୍ରୀର ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଜମିଥିବା ତୈଳ ଭଣ୍ଡାରର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ "ଡିନାମାଇଟ୍"ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଏଭଳି ଉପକାରିତା ଲୋକମାନେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ, ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ବିକ୍ରି କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଅନେକ ଅର୍ଥ ନୋବେଲଙ୍କ ହାତକୁ ଆସିଲା । ଏହି ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥକୁ ସେ ଅଯଥାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ନ କରି ଏକ ମହତ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିନିଯୋଗ କରି ଯାଇଛନ୍ତି । ତାହା ଆଜି "ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର" ନାମରେ ପରିଚିତ । ବିଜ୍ଞାନ, କଳା ଓ ଶାନ୍ତି ପାଇଁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ପ୍ରତିବର୍ଷ ଦିଆଯାଇ-ଥାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ଧରଣର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିସାରିଛନ୍ତି । ତାହାର କେତୋଟି ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ଏଠାରେ ଦିଆଯାଉଛି ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ କ'ଣ :

ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବିସ୍ଫୋରିତ ହେଲେ ତା'ର ଚତୁଃ-ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହଠାତ୍ ପ୍ରବଳ ଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଏ । ଏହି ଚାପଓ ତାପଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସୀୟ ରୂପରେ ପରିପ୍ରକାଶ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ମୂଳ ପ୍ରାଥମିକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ ଓ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଏହାର ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଫଳରେ ଏହା ଏକ ବିସ୍ଫୋରକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହିଭଳି ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ୟାସ, ତରଳ ଓ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ ମିଳିଥାଏ । ଇଞ୍ଜିନ ଭିତରେ ପେଟ୍ରୋଲ ବାଷ୍ପ ଓ ବାୟୁର ମିଶ୍ରଣକୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଏକ ଉଦାହରଣ ରୂପେ ନିଆଯାଇପାରେ । ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ନାଇଟ୍ରୋ ଗ୍ଲିସେରିନ ଓ ବାରୁଦକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ତରଳ ଓ କଠିନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ପୂର୍ବ ଇତିହାସ

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଥମେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ ପୁରାତନ ଯୁଗର ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୋଜର ବେକନ୍ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଥମେ ଶୁଦ୍ଧ 'ନାଇଟର' ପାଇବା ପାଇଁ ସ୍ଫଟିକୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତହିଁରୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ଧାରଣା ମନରେ ଆଙ୍କିଥିଲେ । ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଏକ ଧୂମାୟିତ ଓ ଅଗ୍ନି ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ବିସ୍ଫୋରଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଧାରଣା ମନରେ ନେଇ ବେକନ ଆଗେଇ ଯାଇଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ୯୨୪ ମସିହାବେଳକୁ ସେ କେତୋଟି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଏହି ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଗନ୍ଧକ ନାଇଟର୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ତିଆରି ଏବଂ ଏହାକୁ ସେ "ଗନପାଉଡ଼ର ବା ବାରୁଦ" ନାମରେ ନାମିତ କଲେ । ଏହି ବାରୁଦ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ଭାବିତ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଯାହାର ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣରେ ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଅନେକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିଛି । ଗନ୍ କଟନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସେରିନ୍, ପିକ୍ରିକ ଏସିଡ୍, ଟି. ଏନ. ଟି. ପ୍ରଭୃତି ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ "ନାଇଟ୍ରୋ ଗ୍ରୁପ୍" ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତିର ଅନୁସରଣରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କଲେ । "ଯବକ୍ଷାରଜାନ" ଯେ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଏକ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଏହା ଅନୁଭବ କରାଗଲା । ତେଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରାଗଲା । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ, ହାଇଡ୍ରୋଜିନ ଓ ଆଜାଇଡ୍ ପ୍ରଭୃତି ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ

ସାଧାରଣତଃ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ଅନ୍ୟ

ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ତାପ ଶୋଷିତ ହୁଏ । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଉତ୍ତାପ ଶୋଷିତ ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେଉଁଠି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ତାହା ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

କ) କଠିନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଗ୍ୟାସୀୟ ରୂପରେ ଘର ପ୍ରକାଶ ।

ଖ) ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ।

ଗ) କଠିନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ।

ଏହି ତିନୋଟି ମୌଳିକ ଗୁଣ ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇ ବିଚାର କଲେ ଏହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ଯେ, ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ବିସ୍ଫୋରିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଅଳ୍ପ କିଛି ଉତ୍ତାପ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଶୋଷିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଋହି ଜ୍ୱଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଯାହା ଫଳରେ ସମସ୍ତ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ତହିଁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ରୁପ୍‌ର ଅମ୍ଳଜାନକୁ ନେଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଜାରିତ ହୋଇଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, କାର୍ବନ୍ ମନାକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଏକ ଧୂମାୟିତ ଓ ଅଗ୍ନିସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହିଭଳି ବିସ୍ଫୋରଣ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ

ବ୍ୟାବହାରିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ବିଚାର କଲେ, ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ :—

୧ । ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ।

୨ । ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ।

୩ । ବିସ୍ଫୋରକ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ରାଣ ।

୪ । ବିସ୍ଫୋରକ ମିଶ୍ରଣ ।

ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସେରିନ ବା ଡିନାମାଇଟ୍ ନାଇଟ୍ରୋ ସେଲୁଲୋଜ୍, ଟି.ଏନ୍. ଟି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଡିନାମାଇଟ୍‌କୁ ଏକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ନୋବେଲ ୧୮୬୩ ମସିହାରେ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିଥିଲେ । ଏହା ଗ୍ଲିସେରିନ, ନାଇଟ୍ରିକ ଆସିଡର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ମାଧ୍ୟମରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ତୈଳ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେରିକାରେ ଏହି ଡିନାମାଇଟ୍ ସହିତ ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଶୋଷକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଇ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ରୂପରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ମୂଳ ଡିନାମାଇଟ୍‌ଠାରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବିବେଚିତ ହୋଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ; (କ) ଆମୋନିଆ ଡିନାମାଇଟ୍, ଏଠାରେ ଆମୋନିୟମ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଶୋଷକରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । (ଖ) ଜିଲାଟିନ୍ ଡିନାମାଇଟ୍, ଏଠାରେ ସୋଡିୟମ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଶୋଷକରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।

ଡିନାମାଇଟର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ଭଳି ସେଲୁଲୋଜ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ମାଧ୍ୟମରେ ନାଇଟ୍ରିକ ଆସିଡ୍ ସହିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସେଲୁଲୋଜ ଇଷ୍ଟର ତିଆରି ହୁଏ । ଏହାକୁ ନାଇଟ୍ରୋ ସେଲୁଲୋଜ କୁହାଯାଏ । ଟ୍ରାଇନାଇଟ୍ରୋ ଟଲୁଇନ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ । ଏହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ଟି. ଏନ. ଟି. କୁହାଯାଏ । ନାଇଟ୍ରିକ ଆସିଡ୍ ଓ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଯେତେବେଳେ ଟଲୁଇନ ସହିତ ଯୋଗହୁଏ ଏବଂ ସାମାନ୍ୟ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଏହା ଟ୍ରାଇନାଇଟ୍ରୋ ଟଲୁଇନ୍‌କୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏତଦ୍‌ଭିନ୍ନ ଟ୍ରାଇ-ନାଇଟ୍ରୋ ବେଞ୍ଜିନ, ନାଇଟ୍ରୋ ନାପ୍‌ଥାଲିନ୍ ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣରେ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ କେତୋଟି ଜ୍ୱଳନ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରଣରେ) ଯଥା—କାଠ ଗୁଣ୍ଡ, କର୍କ ଗୁଣ୍ଡ, ଅଙ୍ଗାର ପ୍ରଭୃତି) ଯେତେ-ବେଳେ ତୁଳା କମ୍ବା କାଗଜଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧହୋଇ ରହେ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ନିମ୍ନଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ବାରୁଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ମିଶ୍ରିତହୋଇ

ବାରୁଦକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ପୋଟାସିୟୁମ ନାଇଟ୍ରେଟ (୬୩.୫%), ଅଙ୍ଗାର (୧୯.୫%), ଷ୍ଟାର୍ଚ (୩%), ସଲ୍‌ଫର୍ (୨%), ପାରଫିନ୍ ଓ୍ୟାକ୍‌ସ (୮%) ଏବଂ ଜଳ (୩%)ର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି ।

ବିସ୍ଫୋରକ-ସୂଚକବାହୀ ଶ୍ରେଣୀର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର । ଏମାନେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ଓ ନିମ୍ନଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ-ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ହେଲା, ଏମାନେ ଅତ୍ୟଧିକ ସୁଗ୍ରାହୀ । ସାମାନ୍ୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଏହା ବିସ୍ଫୋରଣ ସୃଷ୍ଟିକରେ, ମରକ୍ୟୁରି ଫୁଲ୍‌ମିନେଟ୍ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ବିସ୍ଫୋରକ ମିଶ୍ରଣ ଶ୍ରେଣୀର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କୁ ପ୍ରକୃତରେ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ କୁହାଯାଇନପାରେ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ବିସ୍ଫୋରକ କେତୋଟି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ମିଶ୍ରଣରେ ସମ୍ଭବ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯାଇନଥାଏ, କାରଣ ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ମିଶ୍ରଣ ହେବା ମାତ୍ରେହିଁ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଙ୍ଘଟିତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର କୌତୁକପ୍ରଦ ଧୂମ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ଅଧିକ ସାବଧାନତା ପ୍ରୟୋଜନ ।

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଉପଯୋଗିତା

ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମାନବ ସମାଜର ଅନେକ ଉପକାରରେ ବିନିଯୋଗ ହେଉଛି । ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କର ଗୁଣ ଅତି ଭୟଙ୍କର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତା'ର ସଦୁପଯୋଗ କରିବାକୁ ମଣିଷ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ଗର୍ଭରେ ଲୁଚି ରହିଥିବା ଧାତୁ ସାମଗ୍ରୀର ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ ଡିନାମାଇଟ୍‌ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ମଧ୍ୟ ମାଟି ତଳୁ କୋଇଲାର ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ । ନାଇଟ୍ରୋ ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ବା ଡିନାମାଇଟ୍‌ର ଖିମ ସଦୃଶ ରୂପକୁ ମଧ୍ୟ ରୋଗର ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସେରିନ୍‌ର ୧% ଆଲ୍‌-କୋହଲିକ୍ ଦ୍ରବଣକୁ ଶ୍ୱାସ ରୋଗର ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବାରୁଦର ବ୍ୟବହାର ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିଦିତ । ଏହାର

ବ୍ୟବହାର ସାଧାରଣତଃ ବନ୍ଧୁକ ଓ ପିସ୍ତଲର ଗୁଳିଭାବେ ହୋଇଥାଏ। ଦେଶକୁ ବହିଃଶତ୍ରୁର ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେଲେ ବାରୁଦର ଉପଯୋଗିତା ଯଥେଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକ । ଦେଶରକ୍ଷା ପାଇଁ ଯୁଦ୍ଧ ଭୂମିରେ ସୈନ୍ୟ-ମାନେ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଯଥା : ଟ୍ରାଇନାଇଟ୍ରୋ ଟଲୁଇନ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ନାନାପ୍ରକାର ବିସ୍ଫୋରକ ମିଶ୍ରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ସୈନ୍ୟମାନେ ଯୁଦ୍ଧଭୂମିରେ କୃତ୍ରିମ ରଙ୍ଗର ଧୂମ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରି ନିଜେ ଆତ୍ମଗୋପନ କରନ୍ତି ଓ ଶତ୍ରୁପକ୍ଷର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଭ୍ରଷ୍ଟ କରାନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ସୈନ୍ୟମାନେ ନାନା ରଙ୍ଗର ଧୂମ କୁଣ୍ଡଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରି ନିଜ ପକ୍ଷ ସୈନ୍ୟକୁ ସତର୍କ ସଙ୍କେତ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ଦୀପାବଳୀ ପର୍ବ, ବିବାହଘର, ଦେବଦେବୀ ବିସର୍ଜନ ପ୍ରଭୃତି ମଙ୍ଗଳ ମଙ୍ଗଳମୟ ସମୟରେ ଆତସ-ବାଜି ଭାବରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଏ । ଶେଷରେ ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଜନକ ରୋଗର ବେକନ ଓ ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲଙ୍କର ସୁଚିନ୍ତିତ ପରି-କଳ୍ପନାକୁ ଏଇ ମାନବ ସମାଜ କ୍ଷତିକର ବିସ୍ଫୋରଣରେ ବ୍ୟର୍ଥ ନକରୁ ଏହାହିଁ ମାତ୍ର ସମସ୍ତଙ୍କର କାମନା ହେବା ଉଚିତ



ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧ ଶତାବ୍ଦୀରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି

ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର

ଯଦିଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାରମ୍ଭ ସବୁ ବିଜ୍ଞାନ ତୁଳନାରେ ପ୍ରାଚୀନତମ, ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ନୀଳ ନଦୀର ଅବବାହିକାସ୍ଥ ମିଶର ଦେଶରେ ଏହାର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇତିହାସବିତ୍‌ଙ୍କ ମତ । ଏହାର ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରସାର ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ହୋଇଛି ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନି ବୋଲି ଆଶା । ମୂଳ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ, ଭୌତିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ଅଜୈବ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୈବ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ ଭାବରେ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପ ନେଇଥିଲେ ହେଁ ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହିସବୁ ବିଭାଗରେ ଯେଉଁସବୁ ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି, ତାହା କେବେ ଏଥି ପୂର୍ବରୁ ଦେଖାଦେଇନଥିଲା । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ତଥା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ପରମାଣୁର ରୂପ, ମୌଳିକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଭୂମିକା; ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ରହସ୍ୟ ଆଦି ବହୁ ଜଟିଳ ରାସାୟନିକ ତଥ୍ୟର ସମାଧାନ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ହେଁ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ ସେଭଳି କୌଣସି ବିଧିବଦ୍ଧ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇନଥିଲା । ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଉ ଯା ହେଉ ବା ନ ହେଉ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାପାଇଁ ବହୁ ଚେଷ୍ଟା ବିଭିନ୍ନ କୋଣରୁ ଦେଖାଦେଇଥିଲା । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବହୁ ଉପବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରି ଯେଭଳି ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଲା, ସେଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମିତ ହେଲା ଯେ,

ମଣିଷ ସମାଜର ରୋଗ, ବ୍ୟାଧି, ଜରା, ଜନ୍ମ, ମୃତ୍ୟୁ ଆଦି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯେତେ ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟା ଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବା ବିଜ୍ଞାନ ପକ୍ଷରେ ଆଉ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ରହିବ ନାହିଁ ।

ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ମଣିଷ ସମାଜ ଅସଂଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଓ ବାଧାବିଘ୍ନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛି । ଏକଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ତଳେ କଲେରା, ମହାମାରୀ, ମେଲେରିଆ, ଆମାଶୟଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଯକ୍ଷ୍ମା, ନିମୋନିଆ, ମେହ, ପ୍ରମେହ, ଉପଦଂଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ରୋଗ ମଣିଷ ସମାଜକୁ ଅନେକାଂଶରେ ଛଙ୍ଗୁ ଓ ବିକଳାଙ୍ଗ କରି ପକାଇଥିଲା । ମଣିଷ ସମାଜରେ ମୃତ୍ୟୁହାର ବଢ଼ାଇଦେଇଥିଲା । ବିଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଆଉ ଯାହା କରୁ ବା ନ କରୁ ଏହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ କବଳିତ କରି ମଣିଷ ସମାଜର ମୃତ୍ୟୁହାର ତେର କମାଇ ଦେଇଛି । ସଲ୍‌ଫା ନିଲ୍‌ଏମାଇଡ୍‌, ସଲ୍‌ଫା ଗୁଆନିଡିନ୍‌, ସଲ୍‌ଫାଥାୟାଜଲ, ସଲ୍‌ଫା ଡାୟାଜିନ୍‌ ଆଦି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଔଷଧର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ନିମୋନିଆ, ମେହ, ପ୍ରମେହ, ଆମାଶୟ, ରକ୍ତାମାଶୟ ଆଦି ଅସଂଖ୍ୟ ରୋଗ ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ କବଳିତ ହୋଇପାରିଛି । ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଔଷଧ ସାଙ୍ଗକୁ ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର ଆଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ନୂତନ ଯୁଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ନିମୋନିଆ, ମେହ, ପ୍ରମେହ, ଉପଦଂଶ, ମେନିନ୍‌ଜାଇଟିସ୍‌ ଆଦି ରୋଗରେ କଳିଯୁଗର ବିଶଲ୍ୟକରଣୀ ଭଳି ପେନିସିଲିନ୍‌ର ଐତିହାସିକ ସାଫଲ୍ୟ, ଯକ୍ଷ୍ମା ଆଦି ରୋଗରେ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍‌ର କୃତକାର୍ଯ୍ୟତା, ଟାଇଫଏଡ୍‌ ରୋଗରେ କ୍ଲୋରୋମାଇସିଟିନ୍‌ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ଜଟିଳ ରୋଗରେ ଅରିଓମାଇସିନ୍‌, ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍‌ ଆଦି ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌ ଔଷଧର ସାଫଲ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ନୂତନ ପୃଷ୍ଠା ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରିଛି । ଗନ୍ଧକଯୁକ୍ତ ଔଷଧ ଓ ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌ସ୍‌ ବ୍ୟତୀତ ଆରସେନିକ୍‌ଯୁକ୍ତ ଔଷଧ, କୁଇନାଇନ୍‌, ପ୍ୟାଲୁଡ୍ରିନ୍‌, ପାମାକୁଇନ୍‌, କ୍ଲୋରୋକୁଇନ୍‌ ଆଦି ଔଷଧ ବାତଜ୍ୱର, ମେଲେରିଆ, ଆଦି ରୋଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ କରିପାରିଛି । ଆଜକୁ ପଚିଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଯେଉଁ ସବୁ ରୋଗ ମଣିଷର ଦୁର୍ବହ ଶତ୍ରୁ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇଥିଲା, ସେଥିଭିତରୁ କର୍କଟ ରୋଗକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ରୋଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଣିଷର ଆୟତ୍ତାଧୀନ । ଦୁଃସାଧ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ଭିତରୁ କେତେ ଜାତିର କର୍କଟ ରୋଗ ନୂଆ ପୁରୁଣା ସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଭଲ ହୋଇପାରୁଛି । ମୋଟାମୋଟି କହିବାକୁ

ଗଲେ ପଚାଶ ବର୍ଷ ତଳେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ଓ ମହାମାରୀ प୍ରତି ମଣିଷର ଯେଉଁ ଭୟ ଥିଲା, ଆଜି ଆଉ ସେ ଭୟ ନାହିଁ । ମଣିଷ ଆଜି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଶାନ୍ତିରେ ନିଃଶ୍ୱାସ ମାରିପାରୁଛି ।

ଆଦିମକାଳରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇ ଆସିଛି । ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ତ ଦୂରର କଥା ମଣିଷର ଜୀବନ ତା'ଠାରେ ଅଧିକ ରହସ୍ୟମୟ ହୋଇଉଠିଛି । ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ଭେଦ ଦିଗରେ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧିକ ସାଫଲ୍ୟ ଅର୍ଜନ କରିପାରିଛି । ମଣିଷ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିଇକ୍ ଅମ୍ଳର ସଂରଚନ ଓ ପ୍ରକୃତି ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ଫଳରେ ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ ଜାଣିବା ଅଧିକ ସହଜ ହୋଇଛି । ଏହି ପୃଥିବୀରେ ଜୀବସୃଷ୍ଟି କେମିତି ହେଲା, ଡାରୱଇନ୍‌ଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କରେ ନାନା ସୂଚନା ଦିଏ । ଏକ ସରଳ ଜୀବରୁ ଜଟିଳ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି, ଜଟିଳ ଜୀବ ପୁଣି ବିବର୍ତ୍ତନ ପାହାଚ ଦେଇ, ମାଛ, ଶାମୁକା, କଚ୍ଛପ, ବିଲେଇ, କୁକୁର, ମାଙ୍କଡ଼ ରୂପରୁ ଆସି ମଣିଷ ରୂପରେ ଏବେ ପହଞ୍ଚିଛି—ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସର୍ବବାଦୀସମ୍ମତ ହୋଇପାରିଛି । ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ନେଇ ସନ୍ଦେହ ଆଉ ଆଗଭଳି ସେତେ ନାହିଁ । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ସରଳ ଜୀବରୁ ଯିନା ଜଟିଳ ଜୀବ ଓ ଜଟିଳ ଜୀବରୁ ପୂରାପୂରି ଜୀବରାଜ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ଏହି ପ୍ରଥମ ସରଳ ଜୀବ ଆସିଲା କେମିତି ? ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ପଛରେ କି ରହସ୍ୟ ଅଛି ? ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ସମସ୍ୟା ପୃଥିବୀର ବିଜ୍ଞାନୀ ସମାଜକୁ ଉଦ୍‌ବେଳିତ କରୁଥିଲା । ଗତ କୋଡ଼ିଏ ପଚିଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଏହି ସମସ୍ୟା ଅନେକାଂଶରେ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିଛି । ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ସରଳ ଜୀବ କିଭଳି ନିଉକ୍ଲିଇକ୍ ଅମ୍ଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ରୂପ ନେଲା ଓ ଏହି ରୂପ ପ୍ରଦାନରେ ନାନା ଜାତିର ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ଭାଇରସ୍ କି କି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲେ, ତାହାର ବିବରଣୀ ଶୁଣିଲେ ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ନ ହୋଇ ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି ସବୁ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ନେଇ ଯେଉଁ ରହସ୍ୟ ଥିଲା, ତାହା କିଯ଼ଦଂଶରେ ଦୂରୀଭୂତ ହୋଇଛି । ଭଗବାନ ଯେ ଏହି ଜୀବ ଜଗତର ସ୍ରଷ୍ଟା ଓ ସବୁ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ମୂଳରେ ଯେ ସେ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ ଏହି ମତବାଦକୁ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି, ସେମାନେ ଆଉ

ତାହା ବିଶ୍ୱାସ କରୁନାହାନ୍ତି । ନିଉକ୍ଲିଇକ୍ ଅମ୍ଳ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିବା ଫଳରେ ମଣିଷ ଜରା ବା ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ବସିଲାଣି । ମଣିଷ କାହିଁକି ବୁଢ଼ା ହୁଏ, ଶରୀରରେ କି କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଆସେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମଣିଷ ଜାଣିଗଲା ପରେ ସେ ସବୁକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ-ପର ହେବ । ଫଳରେ ଜରା ବା ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଦୂରେଇଯିବ । ସେହିଭଳି ମଣିଷ ଏଭଳି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲାଣି, ଯେଉଁଠି ମୃତ୍ୟୁକୁ ମଧ୍ୟ ଜୟ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ହରିଗୋବିନ୍ଦ ଖୋରାନା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜିନ୍‌କୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରି ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଯେଉଁ ପରାକାଷ୍ଠା ଦେଖାଇଲେଣି ସେଥିରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ, ମୃତ୍ୟୁକୁ ଜୟ କରିବା ତ ଖାଲି ସହଜ ନୁହେଁ, ମଣିଷ ତା' ଆଗକୁ ଯାଇ, ମଣିଷର ଚରିତ୍ର, ଗୁଣ, ରୂପ ଆଦିକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବଦଳେଇଦେଇପାରିବ । ଅବସ୍ଥା ଏମିତି ହେବ ଯେ, ଯେମିତି ପୁଅ କି ଝିଅ ପାଇବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରିବ ସେ ସେମିତି ପାଇପାରିବ । ଆଶା କରାଯାଏ, ମଣିଷର ଏହିସବୁ ସାର୍ଥକତା ହାସଲକରିବାକୁ ଆଉ ପଚିଶ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗିବ ନାହିଁ ।

ଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଆଉ ଏକ ସାଫଲ୍ୟ ହେଉଛି ପ୍ରତି ବସ୍ତୁର ସୃଷ୍ଟି । ବସ୍ତୁଭଳି ପ୍ରତି ବସ୍ତୁର ଧାରଣା ଏହିସମୟ ଭିତରେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପି.ଏ.ଏମ୍. ଡିରାକ୍ ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ୪୦ ବର୍ଷ ତଳେ ସର୍ବ-ପ୍ରଥମେ ଏହି ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଦେଲେ । ବସ୍ତୁ ଯେମିତି ଅଣୁ ପରମାଣୁରୁ ତିଆରି ପ୍ରତିବସ୍ତୁ ସେମିତି ପ୍ରତି ଅଣୁ ଓ ପ୍ରତି ପରମାଣୁରୁ ତିଆରି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍‌କୁ ନେଇ ଯେମିତି ପରମାଣୁ ଗଠିତ, ସେଭଳି ପ୍ରତି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ ଓ ପ୍ରତି ନିଉଟ୍ରନକୁ ନେଇ ପ୍ରତି ପରମାଣୁ ଗଠିତ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଋଣାତ୍ମକ ତଡ଼ିତ୍‌ମାୟୁକ୍ତ ଥିଲାବେଳେ ପ୍ରତି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଧନାତ୍ମକ ତଡ଼ିତ୍‌ମାୟୁକ୍ତ । ସେହିଭଳି ପ୍ରୋଟନ୍ ଧନାତ୍ମକ ତଡ଼ିତ୍‌ମାୟୁକ୍ତ ଥିଲା-ବେଳେ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ ଋଣାତ୍ମକ ତଡ଼ିତ୍‌ମାୟୁକ୍ତ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଣ୍ଡରସନ୍ ପ୍ରତି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପଜିଟ୍ରନ୍, ସିଗ୍ରେ ଓ ଚେମ୍ବରଲେନ୍ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରି ପ୍ରତିବସ୍ତୁ ଧାରଣାକୁ ବଳବତ୍ତର କଲେ । ଗତ କେଇବର୍ଷ ଭିତରେ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା କରାହୋଇ କେତୋଟି ପ୍ରତି ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲାଣି । ଆଉ କିଛି ବର୍ଷ ଭିତରେ ମଣିଷ ପ୍ରତିବସ୍ତୁକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହି ପ୍ରତିବସ୍ତୁକୁ ବ୍ୟବହାର

କରି ମଣିଷ ଯେ କେତେ କଣ କରିପାରିବ, ଏଭଳି କି ଅଧ ଘଣ୍ଟାକ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହଉପଗ୍ରହକୁ ଯାଇ ଫେରିଆସିପାରିବ, ଏହାଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଜନକ କଥା ଆଉ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ପୁରାଣରେ ପଢ଼ୁ, ନାରଦ ଆଖିପିଛୁଳାକେ ଗୋଟିଏ ଲୋକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲୋକକୁ ଯାଇପାରୁଥିଲେ । ଏକଥା ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ହେବ । ପୁରାଣର କାହାଣୀକୁ ଆମେ କରିପାରିବା ବା ଆମେ ହେବାର ଦେଖିବା, ଏହା ବିଜ୍ଞାନ ପକ୍ଷରେ କମ୍ ବଡ଼ ଗୌରବର କଥା ନୁହେଁ ।

ମଣିଷ ଜୀବନଯାତ୍ରା ଓ ଜୀବନନିର୍ବାହରେ ଯେଉଁ ସବୁ ବିପୁଳ ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି, ସେସବୁ ଉନ୍ନତି ଅନେକାଂଶରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ । ସକାଳୁ ଉଠିଲା ଠାରୁ ରାତିରେ ଶୋଇଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଯେଉଁ ଅସଂଖ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଛୁ, ସେଥି ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ହେଉଛି, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଫଳ । ଆଗକାଳରେ ଆମକୁ ନାନା ରୋଗ ହେଉଥିଲା, ଯେଉଁ ରୋଗର କାରଣ ହେଉଛି ନାନା ଜାତିର ଜୀବସାର ଓ ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବ । ଜୀବସାର ପାଇବାର ଏକମାତ୍ର ସ୍ଥଳୀ ହେଲା ପ୍ରକୃତିଜାତ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ । ଦିନକୁଦିନ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଏହି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କମି-ଯାଉଛି, ପୁଣି ସେଥିରୁ ଏହି ଉପକାରୀ ଜୀବସାର ପାଇବା ଆଶା ମଧ୍ୟ ଦିନକୁ ଦିନ ଆହୁରି କ୍ଷୀଣ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବସାରକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରୁଥିବାରୁ ଜୀବସାର ଅଭାବ ପାଇଁ ଆଉ ଚିନ୍ତା ନାହିଁ । ଦଶପଇସା ଦେଇ ଆମେ ଯେଉଁ ଜୀବସାର-A ପାଉଛୁ, ସେତିକି ଜୀବସାର ପାଇବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟୁନ ଟଙ୍କାକର ଫଳ ବା ପନିପରିବା ଦରକାର । ଜୀବସାର ଭଳି ହରମୋନ୍‌ର ମଧ୍ୟ ସେଇ ଅବସ୍ଥା । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନାନା ପ୍ରକାର ହର୍‌ମୋନ୍ ଆମର ବହୁ ରୋଗକୁ ଖାଲି ଦୂର କରୁନି, ଆମର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କଲେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଯୌନ ହର୍ମୋନ୍ ଆମର ସନ୍ତାନସନ୍ତତି କମାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଆଜକାଲି ଯେଉଁ ଜନ୍ମ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବଟିକା ବ୍ୟବ-ହୃତ ହେଉଛି, ତାହା ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ସଂଶ୍ଳେଷିକ ଭାବରେ ହରମୋନରୁ ହିଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ।ବହୁମୂତ୍ର ଦୁଃସାଧ୍ୟ ରୋଗଭାବରେ ବହୁଦିନଧରି ପରିଚିତ ହୋଇ ଆସୁଥିଲା, କିନ୍ତୁ ଇନସୁଲିନ୍ ନାମକ ହର୍‌ମୋନ୍ ଆଜି ସେହି ଦୁଃସାଧ୍ୟ ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିପାରିଛି । ଏହି ଇନସୁଲିନ ଆଜକାଲି

କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ଆହରଣ କରାଯାଉଅଛି । ଜୀବସାର ଓ ହର୍ମୋନର ଏହି ସାର୍ଥକତା ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଆଜ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସୁଖ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ପାଇଁ ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଧରି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଯାହା ସବୁ କରିପାରିଅଛି ତାହା ଅବିସ୍ମରଣୀୟ । ଭଲ ଭଲ ଘର, ରାସ୍ତା, ପୋଲ, ସୁନ୍ଦର ସୁନ୍ଦର ପୋଷାକ ପତ୍ର, ସୁନ୍ଦର ସୁନ୍ଦର ଆସବାବପତ୍ର, ନିଜକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଚକ୍ଷୁରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବା ପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ରୂପପ୍ରସାଧନୀ ଓ ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ, ସୌଖୀନ ଲୁଗାପଟାଠାରୁ ନିତି ପିନ୍ଧା ଲୁଗାପଟା ଓ ପୋଷାକପତ୍ରକୁ ପରିଷ୍କାର ଓ ପରିଚ୍ଛନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ସାବୁନ ଓ ଡିଟରଜେଣ୍ଟ, ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର କଠିନ ଶ୍ରମର ଲାଘବ ପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରକାର ବିସ୍ଫୋରକ, ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ନାନା-ପ୍ରକାର ଧାତୁ ଓ ମିଶ୍ରଧାତୁର ପ୍ରଚଳନ, ମଟର, ରେଳ, ଉଡ଼ାଜାହାଜ, ରକେଟ ଆଦିର ଗତି ପାଇଁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଜାତ ପଦାର୍ଥ, ଗାଁ ମଫସଲଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସହର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘରେ ଘରେ ଆଲୋକ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଓ ରନ୍ଧା କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ କିରାସିନି ଓ ଜାଳେଣି ଗ୍ୟାସ ଆଦି ଅସଂଖ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପ୍ରକୃତିରେ ଯେଉଁ ଅସାଧାରଣ ଉନ୍ନତି ଦେଖାଦେଇଛି, ତାହା ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଯୋଗୁଁ । ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଉନ୍ନତ ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ଭଲ ଭଲ ଘର, ଭଲ ଭଲ ରାସ୍ତା, ପୋଲ ଆଦି ଦରକାର । ଭଲ ଭଲ ଘର ତିଆରି ପାଇଁ ଲୁହା, ସିମେଣ୍ଟ, ଚୂନ ଆଦି ଦରକାର । ଘରର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଘରେ ବାହାରେ ଦେବା ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ଓ ଡିସ୍ଟେମ୍ପର, ଘର, କବାଟ, ଝରକା ଆଦିରେ ଦେବାପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ବା ପେଣ୍ଟ ହେଉଛି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅବଦାନ । ଏସବୁ ନଥିଲେ ଆମ ରହିବା ଘରଗୁଡ଼ିକ ସୁନ୍ଦର ଓ ମନୋମୁଗ୍ଧକର ହୋଇପାରନ୍ତା ନାହିଁ । ରାସ୍ତାଘାଟ ପୋଲ ଆଦିପାଇଁ ସିମେଣ୍ଟ ଲୁହା ଆଦିର ଦାନ ଅପରସୀମ । ଏଗୁଡ଼ିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅବଦାନ । ଲୁହାକୁ ଛାଡ଼ି ତମ୍ବା, ରୁପା, ସୁନା, ଆଲୁମିନିଅମ୍ ଧାତୁ ତଥା ସେଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଧାତୁ, ଯଥା : ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଇସ୍ପାତ୍, ଜର୍ମାନ୍ ସିଲ୍‌ଭର ଆଦିର ବ୍ୟବହାର ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅସୀମ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଫଳରେ ଏହିସବୁ ଧାତୁ ଓ ମିଶ୍ର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ କେତେ ସୁଖମୟ କରୁଛି ନ କହିଲେ ହେଁ ସମସ୍ତେ ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରୁଥିବେ ।

ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀଧରି ମଣିଷର ଲୁଗାପଟା ଓ ପୋଷାକ ପତ୍ରରେ ଯେଉଁ ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି ବଖାଣି ବସିଲେ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରବନ୍ଧ ହେବ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କପା ତୁଳା ଓ ସେଥିରୁ ତିଆରି ପୋଷାକ ଥିଲା ଆମର ପ୍ରଧାନ ପୋଷାକ । ତା'ଛଡ଼ା ରେଶମ ଓ ପଶମ ମଧ୍ୟ ଥିଲା ବିଭିନ୍ନ ପୋଷାକ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତନ୍ତୁ, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ଆଶା-ଜନକ ଭାବରେ ହୋଇପାରୁନଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବହୁମୂଲ୍ୟ ଥିଲା ଓ ସାଧା-ରଣ ଲୋକେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିବାରୁ ବଂଚିତ ହେଉଥିଲେ । ପ୍ରାକୃତିକ ରେଶମର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଦାନ ସହ ଶସ୍ତାରେ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କୁ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତିଆରି କଲେ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ । ଏଇ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ତିଆରି ହେଲା, କାଠ, କୁଟାରୁ ସଂଗୃହୀତ ତନ୍ତୁରୁ, ଯେଉଁ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ହେଉଥିଲା କାଗଜ । କାଗଜର ଉତ୍ପାଦନ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଆଉ ଏକ ଅବଦାନ । ଏହି କାଗଜର ବହୁଳ ଉତ୍ପାଦନ ଫଳରେ ହିଁ ଆଜି ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଶିକ୍ଷାର ପ୍ରସାର ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିପାରିଛି । ଆଜି ଯଦି କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତା ଓ ଲୋକେ ପେପିରସ ପତ୍ର, ତାଳପତ୍ର, ଭୂର୍ଜପତ୍ରରେ ଲେଖୁଥାନ୍ତେ । ତେବେ ଆଧୁନିକ ଶିକ୍ଷା ଯେ କେତେ ପଛରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତା ତାର ଇୟତ୍ତା ନାହିଁ । କାଗଜ ଓ କୃତ୍ରିମ ରେଶମର ଉତ୍ପାଦନ ପରସ୍ପର ସହିତ ଏଭଳି ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ଯେ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ ବେଳେ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ଉତ୍ପାଦନ ସହଜରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । କୃତ୍ରିମ ରେଶମଠାରୁ ଆହୁରି ସୁନ୍ଦର ଓ ଶକ୍ତ ହେଉଛି ଆଜିକାଲି ବାହାରି-ଥିବା ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ତନ୍ତୁ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଟେରେଲିନ୍, ନାଇଲନ, ଭିନିୟନ, ଲାଇକ୍ରା, ଅରଲନ ଆଦି ବହୁ ପ୍ରକାର ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ତନ୍ତୁ । ଏହି ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ପୋଷାକ କପା ପୋଷାକ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ । କପା ପୋଷାକରେ ଯେମିତି ପ୍ରତିଥର ଇସ୍ତ୍ରୀ ଦେବା ଦରକାର ପଡ଼େ, ଏଥିରେ ନାହିଁ । ଏହାର ଭାଙ୍ଗ ସହଜରେ ଖୋଲିଯାଏ ନାହିଁ । ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଧୋଇ ପିନ୍ଧି ହୁଏ । ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ତନ୍ତୁର ଏହିସବୁ ଗୁଣ ପାଇଁ ଏହା ଅଧିକ ଲୋକପ୍ରିୟ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ତନ୍ତୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅବଦାନ । ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଆଧୁନିକ ପୋଷାକ ପତ୍ରରେ

ଯେଉଁ ବିରାଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଛି ତାହା ଆଧୁନିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଯୋଗୁ ଯେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏଥିରେ ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପୋଷାକପତ୍ର ତଳକୁ ରୂପ ପ୍ରସାଧନୀ ଓ ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟର ସ୍ଥାନ । ମଣିଷର ରୂପକୁ ସଜାଇବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦାନ ଭୁଲିଯିବାର ନୁହେଁ । ସ୍ନୋ, ପୋମେଡ଼, ଫେସ୍‌ପାଉଡ଼ର, ରୁଜ୍ ଆଦି ଏକ ଦିଗରେ, ଗୋଲାପ, ମଲ୍ଲୀ, ଚମ୍ପା ଆଦି ଫୁଲର ଏସେନ୍‌ସ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ମଣିଷକୁ ସୁନ୍ଦର ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବାରେ କି କି ଭୂମିକା ଅବଲମ୍ବନ କରନ୍ତି ସମସ୍ତେ ବୁଝି ପାରୁଥିବେ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅବଦାନ । ନିଜ ଶରୀରର ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଦୂରୀକରଣ ଓ ପିନ୍ଧୁଥିବା ପୋଷାକ ପତ୍ରର ପରିଷ୍କରଣ, ରୂପ ପ୍ରସାଧନୀର ଆଉ ଏକ ଅଙ୍ଗ । ଏଥିପାଇଁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକାର ପ୍ରକାରର ଯେଉଁସବୁ ସାବୁନ ଓ ଡିଟରଜେଣ୍ଟ ଆବିଷ୍କାର କରିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ କେତେ ସୁଖମୟ କରିଛି ଭାଷାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିହେବନି । ପୋଷାକପତ୍ର ଓ ଲୁଗାପଟା ସଫା କରିବାରେ ପୂର୍ବ କାଳରେ ଯେଉଁ କଷ୍ଟ ଥିଲା ଆଜି ଅବଶ୍ୟ ତା ନାହିଁ । ସେ ଦିଗରୁ ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଅଧିକ ସୁଖମୟ ହୋଇ-ପାରିଛି ।

ଭଲ ଭଲ ଜନବସତି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ କେଳେ କେଳେ ପାହାଡ଼ କାଟି ସମତଳ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼େ । ରାସ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ବଡ଼ ବଡ଼ ପାହାଡ଼ ପର୍ବତ ଭିତରେ ବା ଭୂମି ତଳେ, ସାଗର ତଳେ ନଦୀ ତଳେ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ କରିବାକୁ ପଡେ । ନାନାପ୍ରକାର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଧାତୁ ପାଇଁ ଖଣି ଖୋଳିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଓ ଶ୍ରମସାଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି କାମକୁ ସହଜସାଧ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ବିସ୍ଫୋରକର ଭୂମିକା ଅତି ଅଧିକ । ଡିନାମାଇଟ୍, ଟି. ଏନ୍. ଟି., ପିକ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍, ଗନ୍‌କଟନ୍ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରକ ଆମକୁ ଯୁଦ୍ଧବେଳେ ଖାଲି ମାନବ ବିଧ୍ୱଂସୀ ବୋମା ଯୋଗାଏ ନାହିଁ, ଶାନ୍ତି କାଳରେ ଶ୍ରମ ଲାଘବ କଲାଭଳି ନାନା ପ୍ରକାର ବିସ୍ଫୋରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଯୋଗାଇ-ଦିଏ । ଆଜି ଏହି ବିସ୍ଫୋରକ ଯୋଗୁଁ କେତେ ଶହ ଶହ ସହର, ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ଓ ଖଣି ଯେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଅଛି, ଏହାକୁ କେହି ଭୁଲିଯିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

ଆଧୁନିକ ମାନବ ସମାଜ ପାଇଁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ କୋଇଲା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମରୁ ଜାତ ପେଟ୍ରୋଲ, କିରାସିନ, ଭେସଲିନ,

ଡିଜେଲ୍, ପାରଫିନ୍ ମହମ ଆଦିର ବ୍ୟବହାର ଅପରିସୀମ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ ଏଭଳି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି ଯେ, ଏହାର ଅଭାବରେ ଆମର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସଭ୍ୟତା ପଙ୍ଗୁ ହୋଇପଡ଼ିବ । ଆମେ ସମସ୍ତେ କହୁଛୁ, ଆଜି ସମୟ ଓ ଦୂରତା ପରସ୍ପର ପରାଜିତ । ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରତମ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାପାଇଁ ସାମାନ୍ୟ କେଇଘଣ୍ଟାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗୁନାହିଁ । ମଣିଷ ଆଜି ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପହଂଚି ସେଠୁଁ ମାଟି ପଥର ଗୋଟାଇ ଆଣିପାରୁଛି । ଏହା କେବଳ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି ପେଟ୍ରୋଲିୟମଜାତ ଇନ୍ଧନ ଫଳରେ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ଜାତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଇନ୍ଧନ ବାହାରିନଥିଲେ ଆମେ କଦାପି ସମୟ ଓ ଦୂରତାକୁ ଏଭଳିଭାବରେ ପରାଜିତ କରିପାରି ନ ଥାନ୍ତୁ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମଠାରୁ ଆହୁରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା କୋଇଲା ଓ କୋଇଲା ସୃଷ୍ଟ ଆଲକାତରା । ଏହି ଆଲକାତରା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଆଜି ହଜାର ହଜାର ପ୍ରକାରର କୃତ୍ରିମ ରଂଗ ସୃଷ୍ଟିକରିପାରୁଛୁ, ଯାହା ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ପୋଷାକ ପତ୍ର ଓ ଜୀବନକୁ ଅଧିକ ସୁଖମୟ କରି-ଚାରିଛି । ଆମେ ଆଲକାତରାରୁ କୃତ୍ରିମ କସ୍ତୁରୀ, କୃତ୍ରିମ ଚନ୍ଦନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଫଟୋଗ୍ରାଫି ପରିସ୍ଫୁଟକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶହଶହ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଛୁ, ଯାହା ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ସୁଖମୟ କରିପାରୁଛି । ଆଲକାତରାକୁ ମଣିଷର ଉପକାରରେ ଲଗାଇବାରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅପରିସୀମ ।

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱ କେତେ ତାହା ସହଜରେ ଧାରଣା କରିବା ସଂଭବ ନୁହେଁ । ପଲିଥିନ୍‌ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ବେକେଲାଇଟ୍, ସେଲ୍ୟୁଲଏଡ୍, ଟେରେଲିନ୍ ଆଦି ଶହ ଶହ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଆମର ଅଶେଷ ଉପକାରରେ ଆସୁଛି । ପିଲାଙ୍କ ଖେଳନା, ଆସବାବପତ୍ର, ଖାଇବା ପାତ୍ର, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌ପ୍ଲଗ୍, ଯୋତା ଆଦିରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକରୁ ମଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇ ବ୍ୟବହାର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଗଲାଣି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସହିତ ରବରର ବ୍ୟବହାର ଆହୁରି ବ୍ୟାପକ । ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରବର ଆମର ବହୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗୁଛି । ରବର ନ ଥିଲେ ଆମର ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଯାନବାହନ, ସାଇକେଲ, ମଟରଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଉଡ଼ାଜାହାଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାନ୍ତା କି ନାହିଁ ସନ୍ଦେହ । ଉଭୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରବର ଉତ୍ପାଦନରେ

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆଜି ରବର ଯଦି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇନଥାନ୍ତା, ଆମେ ଆଜି କେତେ ତିମିରରେ ଯେ ସଢ଼ୁଥାନ୍ତେ ତାହା କହି ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ ।

ଏହିଭଳି ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରି ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଆମର କେତେ ଉପକାରରେ ଯେ ଆସିଛି, ତହିଁର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବରଣୀ ଦେବା ଅସମ୍ଭବ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନକୁ ମୂଳ ଭିତ୍ତି କରି ଆଜି ପୃଥିବୀରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ କଳକାରଖାନା ମୁଣ୍ଡ ଟେକିଛି । ସେ ସବୁ କେବଳ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ବ୍ୟାପକତା ହେତୁ । ଦିନକୁ ଦିନ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଏହିଭଳି ବ୍ୟାପକତା ଯେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବ ଏଥିରେ ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଭୂଗୋଳ ଓ ଭୂବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି:—

ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ, ଏମ୍. ଏ.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂଗୋଳ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ଦାଶ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପି.ଏଚ. ଡ଼ି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଜୟନ୍ତକୁମାର ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଖଣି ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ,
ଦକ୍ଷିଣାଞ୍ଚଳ, ବ୍ରହ୍ମପୁର (ଗଞ୍ଜାମ)

ଶ୍ରୀ କ୍ଷିତେନ୍ଦ୍ରନାଥ ସାହୁ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଅନିଲ କୁମାର ପାଲ, ଏମ୍ ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଭଗବତପ୍ରସାଦ ପାତ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶ୍ରୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜ, ବ୍ରହ୍ମପୁର (ଗଞ୍ଜାମ)

ଶ୍ରୀ କ୍ରିଷ୍ଣାଲାଲ ପାଣ୍ଡ୍ୟା, ଏମ୍ ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡକ୍ଟର ନବକିଶୋର ମାହାଲିକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି. ପି. ଏଚ. ଡ଼ି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଭାରତରେ ଭୌଗୋଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର କ୍ରମବିକାଶ

ବୃନ୍ଦାବନ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

ଭାରତ ଏକ ଅତି ପୁରାତନ ଦେଶ । ଏହାର ଅତୀତ ଗୌରବ-ମୟ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏହାର ପ୍ରାଗ୍ ଐତିହାସିକ ଓ ତତ୍ ସମସାମୟିକ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଐତିହାସିକମାନଙ୍କ-ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା । କାରଣ ସେ ସମୟରେ ଭାରତରେ ପ୍ରାୟ କୌଣସି ଭୂଗୋଳବେତ୍ତା ନଥିଲେ । ତେଣୁ ଉଭୟ ଭୂଗୋଳ ଓ ଇତିହାସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଐତିହାସିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂପାଦିତ ହେଉଥିଲା । ବୈଦିକ ସାହିତ୍ୟ, ପୁରାତନ ମହାକାବ୍ୟ ଓ ପୁରାଣ ଏବଂ ପାଣିନି, ପତଞ୍ଜଳି, କୌଟିଲ୍ୟ ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ଲିଖିତ ବିଭିନ୍ନ ପୁସ୍ତକରୁ ମଧ୍ୟ ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଅଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ପୁରାତନ ସଂସ୍କୃତ ସାହିତ୍ୟ ଓ ମହାକବି କାଳିଦାସଙ୍କ ଲେଖାରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟର ଅବତାରଣା କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୂଗୋଳକୁ ଭଲରୂପେ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଏ ସମସ୍ତ ଲେଖାଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ସେଥିରେ ଉଲ୍ଲେଖଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ହେବ । ସୁଖର କଥା ଆଧୁନିକ ଭୌଗୋଳିକ ସମ୍ପନ୍ନ ଐତି-ହାସିକମାନେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିସାରିଲେଣି । ନିମ୍ନ ଆଲୋ-ଚନାରୁ ଏହା ଜଣାପିବ ।

୧୯୩୩ ମସିହାରେ ମାନ୍ଦ୍ରାଜ ଭୂଗୋଳ ସମିତିର ଚତୁର୍ଥ ଅଧିବେଶନରେ ସଭାପତିତ୍ୱ କରି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ନୀଳକଣ୍ଠ ଶାସ୍ତ୍ରୀ ଭୌଗୋଳିକ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଦେଶର କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ଲୋକମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ତାହା ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ସେହି ବର୍ଷ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜି. ଡି. ରାଓ ଏବଂ ଟି. ଆଇ. ରାଓ ଦୁହେଁ ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ଉପରେ ଐତିହାସିକ ଘଟଣାବଳୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ତାହା ବୁଝାଇଥିଲେ । ସେମାନେ ଐତିହାସିକମାନଙ୍କୁ ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଇତିହାସ ଚର୍ଚ୍ଚା କରିବା ପାଇଁ ଆହ୍ୱାନ ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଯଦି ଐତିହାସିକମାନେ ଭୌଗୋଳିକ ଜ୍ଞାନକୁ ମନରେ ନ ରଖି ଇତିହାସ ଚର୍ଚ୍ଚାକରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି ତାହାହେଲେ ସେ ପ୍ରକାର ଇତିହାସ ଚର୍ଚ୍ଚା ବା ଇତିହାସ ଗଠନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ତ୍ରୁଟି ରହିଯିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ଆଶଙ୍କା ରହିବ ।

୧୯୫୫ ମସିହାରେ ସର୍ଦ୍ଦାର କେ. ଏମ୍. ପାନିକର ଖଣ୍ଡିଏ ପୁସ୍ତକ ଲେଖି, ସେଥିରେ ଭାରତର ଭୌଗୋଳିକ କାରଣ ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଭାରତର ଇତିହାସ ଉପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଛି ତାହା ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପୁସ୍ତକରେ ସେ ସୈନ୍ଧବ ଗାଙ୍ଗେୟ ସମତଳଭୂମି ଏବଂ କାବେରୀ ଉପତ୍ୟକାର ଉଦାହରଣ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୯ ସାଲରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଘୋଷ ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଭାରତ ଇତିହାସର କେତୋଟି ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ଆର୍ଯ୍ୟମାନେ ଉତ୍ତରରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଆଡ଼କୁ ଓ ଦ୍ରାବିଡ଼ମାନେ ଦକ୍ଷିଣରୁ ଉତ୍ତରଆଡ଼କୁ ଗତିକରି ଉଭୟେ ମହାରାଷ୍ଟ୍ର ଅଞ୍ଚଳରେ ମିଳିତ ହୋଇଥିବାର ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଶାନ୍ତର ଗମନ ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବାର ସୂଚନା ମିଳିଥିଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁରାତନ ଓ ମଧ୍ୟ ଯୁଗରେ ଭାରତର ଐତିହାସିକ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ । ଏ ଯୁଗରେ ଭାରତର ଭୌଗୋଳିକ ରୂପରେଖ ଉପରେ ଥିଲା ତାହାର ପାଲି ଓ ବୌଦ୍ଧଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରୁ ସୂଚନା ମିଳେ । ୧୯୩୨ ମସିହାରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବି. ସି. ଲ’ ଏ ବିଷୟରେ ଖଣ୍ଡିଏ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ସେ ପୁସ୍ତକଟିର ନାମ ହେଲା “Geography of Early Buddhism” । ଏହା ପରେ

୧୯୫୪ ମସିହାରେ ସେ ପୁରାତନ ଭାରତର ଐତିହାସିକ ଭୂଗୋଳ (Historical Geography of Ancient India) ନାମରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ସେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ପୁରାତନ ଯୁଗରେ ଭାରତକୁ 'ଜମ୍ବୁଦ୍ୱୀପ' କୁହାଯାଉଥିଲା । ସେ ସମୟର ଭାରତର ଆକୃତି, ପ୍ରକୃତି ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ ବିଷୟରେ ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା କପରି ଥିଲା ତାହା ସେ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଯାଇଅଛନ୍ତି । ସେ ସମୟରେ ଭାରତକୁ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା— ଯଥା—(କ) ଉଦିଚ୍ୟ (ଉତ୍ତର ଭାରତ), (ଖ) ପ୍ରାଚ୍ୟ (ପୂର୍ବ ଭାରତ), (ଗ) ଅପରାନ୍ତ (ପଶ୍ଚିମ ଭାରତ), (ଘ) ମଧ୍ୟଦେଶ (ମଧ୍ୟ ଭାରତ),ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣପଥ (ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ)। ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବି. ସି.ଲ ପୁରାତନ ଭାରତରେ ଥିବା ୧୬ ଗୋଟି ରାଜ୍ୟ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିଅଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା (୧) ଅଙ୍ଗ, (୨) ମଗଧ, (୩) କାଶୀ, (୪) କୋଶଳ, (୫) ଭେିଜ, (୬) ମଲ୍ଲ, (୭) ଚେଦି, (୮) ବଂଶ, (୯) କୁରୁ, (୧୦) ପାଞ୍ଚାଳ, (୧୧) ମତ୍ସ୍ୟ, (୧୨) ସୁରସେନ, (୧୩) ଅଶକ, (୧୪) ଅବନ୍ତି, (୧୫) ଗାନ୍ଧାର ଏବଂ (୧୬) କାମ୍ବୋଜ ।

ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର କାନିଙ୍ଗ୍‌ହାମ୍ (Alexander Cunningham)—ବହୁ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରି ଫାହିଆନ୍, ହୁଏନ୍ ସାଁ (ଚେଁ ସାଁ ।) ଏବଂ ପୁରାତନ ଗ୍ରୀକ୍ ଲେଖକମାନଙ୍କର ଭ୍ରମଣ ବୃତ୍ତାନ୍ତକୁ ପଢ଼ି ୧୮୭୧ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ "Ancient Geography of India" "ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୂଗୋଳ" ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଏସ୍. ଏନ୍.ମଜୁମଦାରଙ୍କ ସଂପାଦନାରେ ୧୯୨୪ ମସିହାରେ କଲକତାରେ ମୁଦ୍ରଣ ହୋଇଥିଲା । ପୁରାତନ ଭାରତ ବିଷୟରେ ଟଲେମି (Ptolemy) ଯେଉଁ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ତାହାକୁ 'ମେକ୍ କ୍ରିଣ୍ଡଲ୍' (Mc Crindle) ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲେ । ଏହି ବହିଟିକୁ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମଜୁମଦାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା ।

ପୁରାତନ ଓ ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ଭାରତର ଏକ ଭୌଗୋଳିକ ଅଭିଧାନ ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଦେ (N. L. Dey)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ଉପାଦେୟ

ପୁସ୍ତକ । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ରାୟଚୌଧୁରୀ (H. C Roychowdhury)ଙ୍କ ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ଲିଖିତ ପୁସ୍ତକ Political History of Ancient India ଏବଂ ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ଲିଖିତ "Studies in Indian Antiquities" ପୁସ୍ତକରେ ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୂଗୋଳ ବିଷୟରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ନିହିତ ଅଛି ।

ସଂସ୍କୃତ, ପାଲି ଏବଂ ପ୍ରାକୃତ ଭାଷାର ସାହିତ୍ୟରେ ଭାରତର ପୁରାତନ ଓ ମଧ୍ୟଯୁଗର ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଦିନେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ସରକାର (D. Sarcar) ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଏକ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଯାଇଅଛନ୍ତି । ସେହିପରି ଋକ୍‌ବେଦରେ ଲେଖାଥିବା ଭାରତର ବହୁ ପୁରାତନ ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ରୱାଲ (V. S. Agrawalla) ଲୋକ ଲୋଚନକୁ ଆଣିଛନ୍ତି । ସେ ସମୟରେ ଉତ୍ତରରେ ହିମାଳୟ ଓ ଦକ୍ଷିଣରେ ବିନ୍ଧ୍ୟ ପର୍ବତର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ ତିନିଗୋଟି ଅଂଶରେ ଭାଗ କରାଯାଉଥିଲା । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା (୧) ବ୍ରହ୍ମର୍ଷି ଦେଶ, (୨) ମଧ୍ୟଦେଶ ଏବଂ (୩) ଆର୍ଯ୍ୟାବର୍ତ୍ତ । ବୈଦିକ ଯୁଗ ପରେ ଯେଉଁ ମହାକାବ୍ୟ ମହାଭାରତ ଲେଖାଗଲା, ସେଥିରେ ଭାରତର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳର ସ୍ଥଳଭାଗ ବିଷୟରେ ଏବଂ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ-କରୁଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କର ଅର୍ଥନୈତିକ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ।

ପୁରାଣ ଯୁଗରେ ଭାରତର ଲୋକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରମ୍ପରା ଓ ଏକତା ଥିବାର ମାର୍କଣ୍ଡେୟ ପୁରାଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ । ଏହି ସଂସ୍କୃତି ଓ ପରମ୍ପରା କେବଳ ଭାରତର ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ବିଶାଳ ସମତଳ, ପାର୍ବତ୍ୟ ଓ ଅରଣ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥିଲା । ବୁଦ୍ଧଦେବଙ୍କର ଜୀବନ-ଚରିତ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସାହିତ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଯେଉଁ ବାଟ ଦେଇ ଯାଇଥିଲେ ତାର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ବାଟରେ ଯେଉଁ ସମସ୍ତ ସହର, ଗ୍ରାମ ଓ ବଜାର ପଡ଼ୁଥିଲା, ସେ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସେ ସମୟରେ ଯେଉଁ ଲୋକେ ବାସ କରୁଥିଲେ, ସେମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଏବଂ ସେହି ସମୟର ଭାରତର ଅବସ୍ଥା ବିଷୟରେ

ବହୁ ତଥ୍ୟ ମିଳେ । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ରୀ (K. S. R. Sastri) ୧୯୩୪ରେ ରାମାୟଣକୁ ପୁରାତନ ଭାରତର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭୂଗୋଳ ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଇଅଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ରାମଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ବନଯାତ୍ରା ଅଯୋଧ୍ୟାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶ୍ରୀଲଙ୍କା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଯାହା ଘଟିଗଲା ସମସ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣାଇଦିଆଯାଇଛି । ତେଣୁ ରାମାୟଣରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ତଥ୍ୟ ନିହିତ ଅଛି ।

ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ

ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଆୟାଙ୍ଗାର (P. T. S. Ayangar) ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ଦେଶର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନଦ୍ୱାରା କିପରି ଲୋକମାନଙ୍କର ସଂସ୍କୃତି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣାଇବାକୁ ଯାଇ ପୁରାତନ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ପ୍ରାକୃତିକ ଅଞ୍ଚଳ ଥିବାର ବର୍ଣ୍ଣାଇଅଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—(୧) କୁରିଂଜ (ପାର୍ବତ୍ୟାଞ୍ଚଳ), (୨) ମୁଲ୍ଲାଇ (ଅରଣ୍ୟାଞ୍ଚଳ), (୩) ନେଡାଲ (ଉପକୂଳାଞ୍ଚଳ), (୪) ମାରୁଡାମ (ନଦୀ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଅଞ୍ଚଳ) ଏବଂ (୫) ପଲେଇ (ଶୁଷ୍କ ଉପକୂଳ ବାଲୁକାଞ୍ଚଳ) । କୁରିଂଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ମାନବ ବାସ କରୁଥିଲେ । ସେ ସମୟରେ ଲୋକେ ଘର କରି ଶିଖିନଥିଲେ, କାରଣ ବସବାସ କରିବା ପାଇଁ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରସ୍ତରର ଗୁମ୍ଫାମାନ ଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏହି ଲୋକମାନେ ଯାଇ ବସବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ଗୋଟିଏ ରାଜ୍ୟ ଥିଲା ଓ ସେହି ରାଜ୍ୟଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଭୌଗୋଳିକ କାରଣ ଉପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିଲା । ଏହି ରାଜ୍ୟଟିର ନାମ ହେଲା 'କଂଗୁନାଡ଼ୁ ।' ଏଥିରେ ମୁଲ୍ଲେଇ ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକ ଥିବାରୁ ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ଲୋକେ ସାଧାରଣତଃ ପଶୁପାଳନ କରି ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ କରୁଥିଲେ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଆଜିକାଲିକା ସାଲେମ୍, କୋଇମ୍ବାଟୁର ଓ ମହୀଶୂରର କେତେକ ମାଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବୁଝାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳିତ ଆଉ କେତେକ ଲେଖା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ସନ୍ଦେଶ କାବ୍ୟ' କହନ୍ତି । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ରାଜା (C. K. Raja) ୧୯୪୫ରେ ଏହିପରି ଛଅ ଗୋଟି କାବ୍ୟ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରି

ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବାକ୍ୟ ସେ ସମୟର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥକୁ ନେଇରଚିତ ଏବଂ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଭୌଗୋଳିକ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ କରାଯାଇଛି । ଆଜିକାଲିକାର କେରଳ ରାଜ୍ୟର କୁଇଲନଠାରୁ କାମନୋର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳ ସ୍ଥଳଭାଗରୂପେ ନ ଥିଲା । ୧୬ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏହା ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରୁ ଉତ୍ଥିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । କେରଳର ସମସ୍ତ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳ ସେ ସମୟରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଥିଲା । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜର୍ଜ କୁରିଆନ୍ (George Kurian) ୧୯୬୧ରେ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଦର୍ଶାଇ ଅଛନ୍ତି ।

ଉତ୍ତରଭାରତ

ଭୂଗୋଳବେତ୍ତା ଐତିହାସିକମାନେ ଉତ୍ତର ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ସହରଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଆଦି ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବରୁଆ (B. M. Barua), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଲ (B. C. Law), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମାର୍ସେଲ (J. Marshall), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଘୋଷ (A. Ghosh), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ହମିଦ (K. M. Hamid), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ସରସ୍ୱତୀ ((S. K. Saraswati), ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ରାଘବନ (V. Raghaban) ପ୍ରଧାନ । ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଭାଟିଆ (S.S. Bhatia) ଦିଲ୍ଲୀ ରାଜଧାନୀର ବିଭିନ୍ନ ୧୪ଗୋଟି ପୁରାତନ ଇତିହାସ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହାର ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ ନାମ ଇନ୍ଦ୍ରପ୍ରସ୍ଥ ଥିଲା । ଏହାପରେ ଭାରତରେ ୧୪ ଥର ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଏହା ଏବେ ନୂତନଦିଲ୍ଲୀ ହୋଇଅଛି । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଦୀକ୍ଷିତ (K. N. Dikshit) ୧୯୩୫ରେ ୫୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ପୁରାତନ ସିନ୍ଧୁନଦୀ କୂଳରେ ଥିବା ମହେଞ୍ଜୋଦାରୋ ନଗରୀ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଅଛନ୍ତି । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ସେନ (B. C. Sen, 1942) ପୁରାତନ ବଙ୍ଗଳାର ଭୌଗୋଳିକ ବିବରଣୀ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବାକୁ ଯାଇ ପୂର୍ବେ ବଙ୍ଗଳାକୁ 'ଗଙ୍ଗାରିଦେଇ' (Gangaridae) କୁହାଯାଉଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ଟଲେମି (Ptolemy) ଏହି ବଙ୍ଗଳା ଅଞ୍ଚଳ ପଶ୍ଚିମରେ ସୁବର୍ଣ୍ଣରେଖା ନଦୀଠାରୁ ପୂର୍ବରେ ପଦ୍ମା ନଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି ।

ଗଙ୍ଗାର ପାଞ୍ଚଗୋଟି ଶାଖାନଦୀ ଏହି ଅଞ୍ଚଳଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିଲା । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମଜୁମଦାର (N.G. Majumdar, 1938) ଭାରତର ପୁରାତନ ଭୌଗୋଳିକ ସମ୍ପଦକୁ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । ସିନ୍ଧୁ ସଭ୍ୟତା ସମୟରେ ସିନ୍ଧୁ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂମିରୂପ ଓ ଜଳବାୟୁ ଆଦି କପରି ଥିଲା ତାହା ମଜୁମଦାର ମହାଶୟ ଅତି ପ୍ରାଞ୍ଜଳଭାବରେ ଲେଖିଯାଇ-ଅଛନ୍ତି । ସିନ୍ଧୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱ ସଂସ୍କାର ଖୋଦନକାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ଏ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ କରନ (P. P. Karan) ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ଗ୍ରେଟ ନାଗପୁର ଅଞ୍ଚଳ, ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଛି ତାହା ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । ସପ୍ତମ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ୧୩ ଶ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ 'ଜାଟ' (Jat) ମାନେ ତାଙ୍କର ପୂର୍ବ ବସତି ସ୍ଥାନ ପରିତ୍ୟାଗ କରି କାହିଁକି ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ମାଳବ, ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ପଞ୍ଜାବ ଓ ଉପର ଦୋଆବ ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରି ରହିଅଛନ୍ତି ତାହା ୧୯୬୧ ମସିହାରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ମୁଖାର୍ଜି (A.B. Mukerji) ତାଙ୍କ ସଂଦର୍ଭରେ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଦର୍ଶାଇଅଛନ୍ତି ।

ଭାରତର ପ୍ରାଚୀନ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଭୂଗୋଳ ଉପରେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ଭୌଗୋଳିକ ଓ ଐତିହାସିକମାନେ ବିଭିନ୍ନ କୋଣରୁ ବିଭିନ୍ନ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଯାଇଅଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଲ (B. C. Law), ହବୀବ (I. Habib), ଦେ (N. L. Dey), କାଟଜୁ (K. N. Katju), ଗୋଡ଼େ (P. K. Gode), ରଙ୍ଗାଚାରିଆ (V. Rangacharia), ଚକ୍ରବର୍ତ୍ତୀ (N. Chakrabarti) ରାଜା (M. Raja) ଏବଂ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ (P. K. Acharya) ପ୍ରଧାନ ।

ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଆରବ ଦେଶର ଭୌଗୋଳିକମାନେ ମଧ୍ୟ ପୁରାତନ ଭାରତର ଭୂଗୋଳ ବିଷୟରେ ନାନା ଖବର ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଇବନ ବଟୁଟା (Ibn Battuta) ଏବଂ ଇବନି ଖାଲଦୁନ (Ibni Khaldun) ପ୍ରଧାନ । ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ପରିବ୍ରାଜକ ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ବହୁ ଅଞ୍ଚଳ ନିଜେ ଭ୍ରମଣ କରି ସେମାନଙ୍କର ଭ୍ରମଣ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଯାଇଛନ୍ତି । ଆଲବିରୁଣୀ (Al-biruni)ଙ୍କ ଲେଖାରୁ ଭାରତ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଭୌଗୋଳିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ

ହୋଇଅଛୁ । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଅହମଦ (N. Ahmad) ଏବଂ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଆଲି (S. M. Ali) ଆଲବିରୁଣୀଙ୍କ ଭୌଗୋଳିକ ଭାବନାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ବହୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଅଛନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପରି ଭୂଗୋଳ ୧୯୩୦ ମସିହା ପୂର୍ବରୁ ଭାରତରେ ବଡ଼ ଅବହେଳିତ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା । ୧୯୩୧ରେ ପ୍ରଥମେ ଆଲିଗଡ଼ ମୁସଲିମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଉପାଧ୍ୟୁତ୍ତର ସ୍ତରରେ ଭୂଗୋଳ ପଢ଼ାଗଲା । ୧୯୩୦ ରୁ ୧୯୫୦ ମଧ୍ୟରେ ମୋଟେ ୮ ଗୋଟି ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଭୂଗୋଳ ପଢ଼ାଯାଉଥିଲା । ୧୯୫୨ ମସିହା ପରେ ଭୂଗୋଳ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ, ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭାରତରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନେ ଅଧିକ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ । କ୍ରମେ ଭୌଗୋଳିକ ପାଠ ଓ ଚିନ୍ତାଧାରା ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ଲାଗିଲା । ଆଲିଗଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଖାନ୍ (I. R. Khan) ଭାରତର ପ୍ରଥମ ଭୂଗୋଳ ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ ସେଠାରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ଆଧୁନିକ ଭାରତର ଭୂଗୋଳ ପ୍ରଫେସରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଲିଗଡ଼ ମୁସଲିମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏସ. ଏମ. ଟାହାରି ରିଜ୍‌ଭି (S. M. Tahri Rizvi) କଲିକତାର ଶିବପ୍ରସାଦ ଚାଟାର୍ଜି ଓ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ନିର୍ମଳ କୁମାର ବୋଷ ଓ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ କାନନ ଗୋପାଳ ବାଗଚି, ବନାରସ ହିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟାପକ ସିଂ (R. L. Singh), ଆଲ୍ଲାହାବାଦ-ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟାପକ ଦୁବେ (R. N. Dube), ମାନ୍ଦ୍ରାଜ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜର୍ଜ କୁରିଆନ, ରାଞ୍ଚି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଇ. ଆହମଦ (E. Ahmed), ଅଧ୍ୟାପକ ରାଓ (V.L.S. PrakashRao) ସଗର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଆଲି (S.M. Ali) ଙ୍କ ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

କଲିକତା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଶିବପ୍ରସାଦ ଚାଟାର୍ଜିଙ୍କ ଉଦ୍ୟମରେ ଭାରତର ଜାତୀୟ ଆଟଲସ ସଂସ୍ଥା (National Atlas Organisation) ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରଫେସର ଚାଟାର୍ଜି କିଛି କାଳ ଏହାର ଡିରେକ୍ଟର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂଗୋଳ ଚିନ୍ତାଧାରା ପୂର୍ବର ସ୍ଥାନ, ସହର, ବଜାର, ରାସ୍ତାଘାଟ, ଲୋକମାନଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରଣାଳୀ ଆଦିର ଖବର ଉପରେ କେବଳ ନ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ । ଆଧୁନିକ ମାନବର ଜୀବନଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ପ୍ରଧାନ ଦରକାରୀ ପାଠ୍ୟ ବିଷୟ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଉଅଛି ।

ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନ

ବିଶ୍ୱନାଥ ଦାଶ

୧ । ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟାଧାରର ଅଭିବୃଦ୍ଧି

୧. ୧. ସାଧାରଣ ଉକ୍ତି

ଶିଳ୍ପର ବିକାଶ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୋଇଲା, ତୈଳ, ଧାତବ ପଦାର୍ଥ, ଅଟ୍ଟାଳିକାଦିର ନିର୍ମାଣ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଜଳର ଚାହିଦା ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଅଛି । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଅନ୍ୟ କୌଣସି କାରଣ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଅନ୍ତତଃ ପକ୍ଷେ ସେହି ଚାହିଦାଗୁଡ଼ିକର ପୂରଣ ପାଇଁ ଏହା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଜ୍ଞାନର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗିତା ଏହାକୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନରେ ପରିଣତ କରାଇଅଛି । ତାହା ଫଳରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ପରିସର ମଧ୍ୟ ଆଶାତୀତ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଅଛି । ଭୂବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ତଥ୍ୟ ନ ଜାଣିଥିଲେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାକୃତିକ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାନ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛୁକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀର ଜ୍ଞାନ ଆଦୌ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ବୋଲି ଆଜି ମନେକରାଯାଏ । ପଥପ୍ରାନ୍ତ, ପ୍ରମୋଦ ଉଦ୍ୟାନ ଅଥବା ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଉଥିବା ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନର କୌଣସି ଏକ ଶିଳାଖଣ୍ଡର ଇତିହାସ ତାହାରିଠାରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ସେ ଭାଷା ପଠନର ଅଭ୍ୟାସ କରି ସାଧାରଣ ଲୋକ କେବଳ ନିଜ ତଥ୍ୟାଧାରର ଗୋଟିଏ ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧି କରେ ନାହିଁ, ନିଜ ପାଇଁ କେତେକ ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପାଇପାରେ । ତାହାର ପ୍ରମାଣ କୃଷିକର୍ମରତ ହଳଧରଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସେନାପତି ହଏଫର୍‌ଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଜୀବନରୁ ମିଳିଥାଏ ।

ଅନ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ତୁଳନାରେ ଭୂ-ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଆରମ୍ଭ ବିଳମ୍ବରେ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହାର ଦ୍ରୁତ ଉନ୍ନତି ଘଟିଥିଲା । ତେଣୁ ପଚିଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତି ଉପରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇସାରିଥିଲା ଓ ଏହାର ଅନେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ତର୍କ-ଦନ୍ଦ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିଲା ; କିନ୍ତୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାୟରେ ଶିଳା ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ, ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଖଣିଜର ସ୍ୱଭାବ ନିରୂପଣ, ମାସ୍-ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର, ଡ଼. ଟି. ଏ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ ଇତ୍ୟାଦିଦ୍ୱାରା ଖଣିଜ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ବିପ୍ଳବ ଆଣି-ଦେଇଅଛି । ସେଥିସହ ଭୂପଦାର୍ଥିକ (geophysical) କୌଶଳରେ ଉନ୍ନତି ଘଟି ସିସ୍ମିକ୍, ଗ୍ରାଭିମେଟ୍ରିକ୍, ମାଗ୍ନେଟିକ ଓ ଏରୋମାଗ୍ନେଟିକ୍ ଉପାୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତମ ଅଂଶଠାରୁ ଉଚ୍ଚତମ ପର୍ବତ ଯାଏଁ ଏବଂ ଭୂଗର୍ଭ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକାଂଶର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରୁଅଛି, ତଥା ରକେଟ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ମିଳୁଅଛି । ଜୈବ-ରସାୟନ ଓ ଭୂ-ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ପରମାର୍ଜିତ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ଉପାଦେୟ ହୋଇଅଛି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱର ପୁରାତନ ସମସ୍ୟାବଳୀର (ଯଥା—ଶିଳା, ଭୂମିରୂପ, ଜଳବାୟୁ, ମହାଦେଶ, ମହାସାଗର, ଭୂକମ୍ପ, ଭୂଗର୍ଭ, ସର୍ବୋପରି ପୃଥିବୀ ଓ ଜୀବନର ସ୍ୱଭାବ ଓ ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣନା) ସମାଧାନ ପାଇଁ ଆଜି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ନାନା ଜ୍ଞାନ ଓ କୌଶଳରେ ଅସ୍ତ୍ରାୟିତ । ଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ଘଟିଥିବା ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବିବରଣୀ ଅଳ୍ପ କେତେଗୋଟି ପୃଷ୍ଠାରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା, ଖଣ୍ଡିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କାଗଜରେ ନକ୍ଷତ୍ର ଖଚିତ ଆକାଶର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ମାନଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା ସହ ସମାନ । ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତି ହିସାବରେ ଆମ ଲୋଚନଗୋଚର ହେଉଥିବା କେତୋଟି ଘଟଣାରୁହିଁ ସେ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଦୁରୂହତା ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ।

୧. ୨. ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥିକ ବର୍ଷ

ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଦେଶ ବା ମହାଦେଶରେ ସୀମିତ ରହି ନ ପାରେ । ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ଙ୍କର 'ଧରିତ୍ରୀ ସଭା' ମଣିବାର

ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଲା; କାରଣ ସେହି ବର୍ଷ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ୧୯୫୭ରୁ ୧୯୫୯ ମଧ୍ୟରେ ସେହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ବୃହତ୍ତର ହୋଇ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥିକ ବର୍ଷ ପାଳନରେ ରୂପାୟିତ ହେଲା । ଏହି ନାମକରଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କେବଳ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ଙ୍କର ନ ଥିଲା, ଏଥିରେ ଭୂପଦାର୍ଥ, ଭୂଗୋଳ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଶାରଦମାନେ ମଧ୍ୟ ରହିଥିଲେ । ଏହି ଯୋଜନା ପ୍ରାୟ ୭୦ ଗୋଟି ଦେଶର ଅନ୍ୟୂନ ୩୦,୦୦୦ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରାୟ ୨,୫୦୦ ଗୋଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ ସମବେତ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଏ ପ୍ରକାର ଅଭୂତପୂର୍ବ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ମୟକର ହୋଇଥିଲା । ସହସ୍ର ସହସ୍ର ସାରଗର୍ଭକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଓ ଅନ୍ୟୂନ ୫୦ ଖଣ୍ଡ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳିତ ପୁସ୍ତକରେ ସେ ଫଳାଫଳ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଅଛି । ସେ ସବୁ ତଥ୍ୟର ଗୋଟିଏ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ନମୁନା ନିଆଯାଉ । ନିଉଟନଙ୍କର ଅନୁମାନ ଏବଂ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମାପନ ଦର୍ଶାଇଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀର ବିଷୁବ-ବୃତ୍ତୀୟ ବ୍ୟାସ ମେରୁ ବ୍ୟାସଠାରୁ ୨୬.୭ ମାଇଲ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘ । ଆନ୍ତ-ର୍ଜାତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥ ବର୍ଷର ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଏହି ତଥ୍ୟ ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ନିର୍ଭୁଲ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଆମେରିକାର ଭନ୍‌ଗାର୍ଡ (e) ସାଟେ-ଲାଇଟ୍‌ର ଗତିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବିଷୁବବୃତ୍ତୀୟ ସ୍ଫୀତି ପ୍ରତିସମ ନୁହେଁ । ବିଷୁବବୃତ୍ତୀୟ ମଧ୍ୟରେଖାର ସାମାନ୍ୟ ଦକ୍ଷିଣରେ ଏହି ସ୍ଫୀତି ସର୍ବାଧିକ ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାୟ ୨୫ ଫୁଟ ଅଧିକ । ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ ୭, ୯୧୭ ମାଇଲ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ୨୫ ଫୁଟର ତାରତମ୍ୟ ଦର୍ଶାଇପାରୁଥିବା ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀର ପରିମାର୍ଜିତ ନିର୍ଭୁଲତା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ନୁହେଁ କି ? ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପରେ ପୃଥିବୀର ରୂପରେଖ ଠେପ୍‌ଟା ଗୋଲକାର ନ ହୋଇ ନାସପାତି ଆକାରର ବୋଲି ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ସାମାନ୍ୟ ଗୋଜିଆ ବୋଲି ଅନେକେ ମନେକରୁଛନ୍ତି । କ୍ଷୁଦ୍ର ହେଲେ ହେଁ ଏହି ତାରତମ୍ୟର ଭୂପୃଷ୍ଠର ସ୍ତୂପ ଉପରେ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥିକ ବର୍ଷର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଭାସ ମାତ୍ର ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । ସହସ୍ର ସହସ୍ର ଜଟିଳ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଯେ କେତେ ପରିମାଣର ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥିବ, ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା

ଓ ଗ୍ରିନଲାଣ୍ଡର ବରଫାସ୍ତରଣର ସ୍ଥୂଳତା ଓ ଅନ୍ୟ ସ୍ୱଭାବର ପରୀକ୍ଷା, ମହାସାଗର ଏବଂ ତାହାର ତଟାଣି, ସୂର୍ଯ୍ୟଚନ୍ଦ୍ର ସମେତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପରିକ୍ରିୟା, ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହର କେତେକ ସ୍ୱଭାବର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ପୃଥିବୀ, ତାହାର ବାୟୁ ଓ ଜଳମଣ୍ଡଳ ତଥା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଦୀର୍ଘକାଳ ଯାଏଁ ଉପାଦେୟ ହୋଇ ରହିଥିବ ।

୧. ୩. ଉପର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ

ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଉପର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଏବଂ ତଳିରେ ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗରର ଗଠନରେ ଉପର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଋଷିଆର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ପ୍ରଫେସର ବେଲୋସୋଭ୍ (Prof. Beloussov) ଙ୍କ କଳ୍ପନାନୁସାରେ, ଏହି ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ୧୯୬୫ ଠାରୁ ୧୯୭୦ ମସିହା ଯାଏଁ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ରୁତଭାବେ ଚାଲିଥିଲା । ଉଲ୍ଲେଖ ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ ଯେ ଭୂ-ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠରୁ ୧,୦୦୦ କି.ମି. ଗଭୀରତା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଂଶର ସ୍ୱଭାବ ଉପରେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଅନେକ ରହସ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ଉପର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟର ବିଶାଳତା ଏହାର କେତୋଟି କର୍ମସୂଚୀରୁ ଜଣାଯାଏ । ଯଥା— (୧) ମହାଦେଶୀୟ ସୀମା ଏବଂ ଦ୍ୱୀପ ତୋରଣ (Island arch) ତଥା ସେସବୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଚାପ ଓ ଗୃପ ପରିବେଶ, (୨) ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗ୍ରସ୍ତ ଉପତ୍ୟକା, (୩) ଉପର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲର ଶ୍ୟାନତା ଏବଂ ଭୌତିକ ସ୍ୱଭାବ, (୪) ଭୂଗର୍ଭର ଖନନ, (୫) ଅଧିକ ତାପ ଓ ଚାପ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିଳା ଓ ଖଣିଜର ସ୍ୱଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ, (୬) ମାଗ୍‌ମା ଓ ଭୂଚଳନ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ, (୭) ପ୍ରାଚୀନ ଭୂଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଏବଂ ପ୍ରାଚୀନ ଜଳବାୟୁର ଅନୁଧ୍ୟାନ, (୮) ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନାଂଶରେ ତାପ ପ୍ରବାହ ବିଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହି ବିରାଟ କଳ୍ପନାର ଫଳାଫଳ ଯେ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ, ତାହାର ଉଲ୍ଲେଖ ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତାପପ୍ରବାହ ମାପନକୁ ବିଚାର କରାଯାଉ । ଏଥିରୁ ଏକ ମହା ସତ୍ୟର ଆଭାସ ମିଳିଅଛି । ମହାଦେଶ ଓ ମହାସାଗର ତଳେ ତାପ ପ୍ରବାହର ମାତ୍ରା ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ ବୋଲି ଜଣା-

ଯାଇଅଛି । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଏହି ଦୁଇ ଅଂଶର ସ୍ଥୂଳତାରେ ଏତେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ତାପ ପ୍ରବାହ ମାତ୍ରାର ସାମ୍ୟ ସୂଚନା ଦିଏ ଯେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଠିକ୍ ତଳେ ଥିବା ମ୍ୟାଣ୍ଟଲର ବିଭିନ୍ନାଂଶରେ ସ୍ୱଭାବ ବୈଷମ୍ୟ ରହିଅଛି । ଏହି ମାପନରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଇଅଛି ଯେ ମହାସାଗର ମଧ୍ୟସ୍ଥ ରିଜ୍-ଠାରେ ତାପ ପ୍ରବାହର ମାତ୍ରା ସର୍ବାଧିକ । ସେଥିରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ ତାହା ପରିଚଳନ ସ୍ରୋତ ପରିକଳ୍ପନାର ପ୍ରମାଣ ସ୍ୱରୂପ । ପ୍ରାଚୀନ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଏବଂ ପରିଚଳନ ସ୍ରୋତରୁ ମହାଦେଶୀୟ ସଂକ୍ରମଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ ।

ହିମାଳୟ ଭଙ୍ଗିଳ ପର୍ବତ, ସୈନ୍ଧବ ଗାଙ୍ଗେୟ ଅଗ୍ରାବନମନ ଏବଂ ଉପଦ୍ୱୀପୀୟ ସାଞ୍ଜ୍ର (Continental shield) ରେ ଗଠିତ ଆମର ଦେଶଟି ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସମସ୍ଥିତି, ଭୂକମ୍ପନ ଓ ମହାଦେଶୀୟ ସଂକ୍ରମଣ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପ୍ରଥମ ଗବେଷଣା ଏହି ଦେଶର ବକ୍ଷରେହିଁ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଭାରତ ମଧ୍ୟ ଭାଗନେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଦେଶର ଭୂପଦାର୍ଥିକ ଗବେଷଣା ବୋର୍ଡ, ଜାତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥିକ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନ, ଭାରତୀୟ ଭୂପଦାର୍ଥିକ ଇଉନିଅନ, ଭାରତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମାଜ, ଭାରତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଓ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏଥିରେ ଭାଗ ନେଇ ନାନା ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଛନ୍ତି ।

୧୪. ଅନ୍ୟ କେତେକ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା

ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଜଳବୈଜ୍ଞାନିକ ଦଶନ୍ଧି ୧୯୬୫ ମସିହାରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଯୋଜନାନୁସାରେ ଉଦ୍‌ଚନ୍ଦ ଭୂତଳ ଜଳର ପରିବେଶ, କ୍ରମବାହ, ଅବକ୍ଷେପଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଇତ୍ୟାଦିର ଏପରି ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଅଛି, ଯାହା କରିପାରିବାର ଆଶା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ କିଛି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ନ ଥିଲା ।

ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ କରିବାର ଆଶା ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରୁନାହିଁ । କେବଳ ଭୂତ୍ୱକ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲର ଉପର ଅଂଶଯାଏଁ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ଭର୍ତ୍ତି କରି ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ

ହେବାର ଆଶା କରାଯାଇପାରେ । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ସ୍ଥୂଳତା ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ନୁହେଁ । ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୭୪ କି.ମି. ଏବଂ ଜଳଭାଗରେ ତାହା-ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ । ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ତଳେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୫ କି.ମି. ମାତ୍ର । ତେଣୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ମୋହୋଲ୍ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ (୧୯୬୧-୧୯୬୬) ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇ-ଥିଲା । ୧୦୩୫ ଫୁଟ ଗଭୀରତା ଯାଏଁ ଡ୍ରିଲିଂ ପରେ ବ୍ୟୟବାହୁଲ୍ୟଯୋଗୁ ଏହି ଯୋଜନା ପରିତ୍ୟକ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଭୂଗର୍ଭ ମଧ୍ୟକୁ ଖନନ ବୋଧହୁଏ ଏ ଯୁଗର ସର୍ବାଧିକ ସାହସିକ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ଏ ପ୍ରକାର ଛିଦ୍ରଣ ଚେଷ୍ଟା ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଏବଂ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜଳଭାଗରେ କରୁଅଛନ୍ତି ।

ଆମେରିକୀୟ ସ୍ତରବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମକରଣ କମିଶନ୍ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟମ । ଏହାର ଅନେକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଉପାଦେୟତା ରହିଅଛି । ଦେଶ ଓ ସ୍ଥାନଭେଦରେ ସ୍ତରବୈଜ୍ଞାନିକ ଶିଳାପୁଞ୍ଜର ନାମକରଣ ଏତେ ଜଟିଳ ହୋଇଅଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଭାବ ବିନିମୟରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଅସୁବିଧା ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଉକ୍ତ କମିଶନ୍ କିଛି ବହୁ ଉପାଦେୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଅଛନ୍ତି, ଯଥା: ସମୟ—ଶିଳା ଏକକ ପାଇଁ ସିଷ୍ଟମ୍, ସିରିଜ୍ ଓ ଷ୍ଟେଜ ବଦଳରେ ଯଥାକ୍ରମେ ସୁପରଗ୍ରୁପ୍, ଗ୍ରୁପ୍ ଏବଂ ଫର୍ମେସନ୍ ରଖିବା ସୁବିଧାଜନକ ।

ଗତ କେତେକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଶାନ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଷ ଭାରତ ମହାସାଗରୀୟ ଅଭିଯାନ ଇତ୍ୟାଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ-ବିତ୍‌ମାନେ ସକ୍ରିୟ ଭାଗ ନେଇ ବହୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ପାଇଅଛନ୍ତି ।

୧.୫ କେତେକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତଥ୍ୟ

ମହାଦେଶୀୟ ସଂକ୍ରମଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣଗୁଡ଼ିକର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଆଲୋଚନା ହୋଇ ସେ ସବୁର ଯଥାର୍ଥତାରେ ଘୋର ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ବିଶେଷ କରି ବିଶାଳ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ରମିତ ହେବାର ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନ

ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅନେକାଂଶରେ ରହସ୍ୟମୟ ରହିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ଶିଳାଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ବା ଭୂଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଏ ଦିଗରେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କରିଅଛି । ଭୂଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଜି ଡାଇନାମୋ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସର୍ବାଧିକ ଗ୍ରହଣୀୟ । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ତରଳ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଏକ ଡାଇନାମୋ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ରକେଟ୍ ପ୍ରୋବ୍ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଅଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ସୃଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ହଜାର ହଜାର ମାଇଲ ଉପରକୁ ବ୍ୟାପିଅଛି । ଏହା ଏକ ବିରାଟ ଚୁମ୍ବକ ମଣ୍ଡଳର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଶିଳା ରାଶିର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଦର୍ଶାଇଅଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାପୁଞ୍ଜର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଏବଂ ପରସ୍ପରସହ ସମାନ୍ତର ନୁହେଁ । ସେଥିରୁ ନିଃସନ୍ଦେହରୂପେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଶିଳା ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାଳରେ ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଅଛି । ଶିଳା ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ଉପରେ ସମଗ୍ର ଭୂତ୍ୱକ୍ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ସାପେକ୍ଷରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଅଛି । ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଚଳନ ହେବା ଅପେକ୍ଷା ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ଓ ତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଚଳନ ସହଜରେ ବୋଧଗମ୍ୟ ।

ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧୁନା ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଗୋଟି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଏ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସଙ୍କୋଚନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କ୍ରମେ ପରିମାର୍ଜିତ ହୋଇଅଛି । ସେହି ମତାନୁସାରେ ପ୍ରାୟ ତିନି ହଜାର ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଦିମ ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ପତଳା ବାସାଲ୍‌ଟୀୟ ତ୍ୱକ୍ ରହିଥିଲା । ଏହି ବାସାଲ୍‌ଟୀୟ-ତ୍ୱକ୍‌ର ନିମ୍ନବର୍ତ୍ତୀ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ କ୍ରମେ ଶୀତଳ ହେଲା, କିନ୍ତୁ ତନ୍ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅପରିବର୍ତ୍ତୀୟ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆୟତନ ରକ୍ଷା କଲା । ଫଳତଃ ଆଦିମ ତ୍ୱକ୍‌ରେ ବହୁ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଫାଟ ମଧ୍ୟଦେଇ ନିର୍ଗତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଲାଭା ଯୋଗୁ ସାଗର, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଆଦିମ ମହାଦେଶ ଗଠିତ ହେଲା । ସାଗର ଓ ବାୟୁର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଶିଳା ଓ ଅବକ୍ଷେପଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଏବଂ ଫାଟଗୁଡ଼ିକର (ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାର ଓଜନ ଯୋଗୁ) ପରିବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଉପରୋକ୍ତ

ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଲା । ଦୀର୍ଘ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାଳରେ ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ଭାବେ ଚାଲିଥିବା ସାଗର, ବାୟୁ ଓ ସ୍ଥଳ ଗଠନ କ୍ରିୟାର ପରିଣାମ ସଦୃଶ ଆଜିର ପୃଥିବୀର ମହାସାଗର, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗ ଗଠିତ । ସଙ୍କୋଚନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଏହି ସ୍ଥୂଳ ଆଭାସରୁ ତାହାର ଜଟିଳତା ଆନ୍ଦାଜୀ ଅନୁମିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରତିଚଳନ-ସ୍ରୋତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଳାବସ୍ତୁର ମହାସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଅଛି (ଭାତହାଣ୍ଡି ଫୁଟିବାବେଳେ ଯେପରି ପାଣିରେ ଭାତ ତଳ-ଉପର ହୁଏ) । ଏହି ସ୍ରୋତର ବେଗ କିନ୍ତୁ ବର୍ଷକୁ ହୁଏତ ଏକ ଇଞ୍ଚ ବା ତାହାଠାରୁ କମ୍ । କିନ୍ତୁ ବର୍ଷକୁ ଇଞ୍ଚେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସହସ୍ର ନିୟୁତ ବର୍ଷରେ ଏହି ଶିଳାବସ୍ତୁ ଶତ ଶତ ମାଇଲ ଅଗ୍ରସର ହୋଇପାରିବ । ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିମ୍ନବର୍ତ୍ତୀ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲରେ ଏପରି ପ୍ରବଳ ଓ ମହାକାୟ ସ୍ରୋତ ବହିଥିବା ସମ୍ଭବ ହେଲେ ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଶିଳାବସ୍ତୁ ଆସି ତହିଁର ହାଲୁକା ଅଂଶ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏକତ୍ରିତ ହେବା ଏବଂ ମହାଦେଶୀୟ ସ୍ଥଳଭାଗ ଗଠନ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଓଜନିଆ ବାସାଲ୍ଟ ଅଂଶ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ନିମ୍ନଭାଗରେ ରହିଯାଏ ଓ ସାଗରକୁ ଧାରଣ କରେ । ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରତିଚଳନ-ସ୍ରୋତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ-ଦ୍ୱୟକୁ ଭୂପଦାର୍ଥବିଦ୍‌ମାନେ ଅଦ୍ୟାପି ପରୀକ୍ଷା କରି ଚାଲିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଥା ମନେ କଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ତାହା ହେଉଛି ସାମୁଦ୍ରିକ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ବ୍ରୁସ୍ ହିଜେନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରସାରଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ । ବାସ୍ତବିକ, 'ସଙ୍କୋଚନ' ଯଦି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର କେତେକ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିପାରିଅଛି 'ପ୍ରସାରଣ' ହୁଏତ ସମସ୍ତ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବ । ରହସ୍ୟମୟ ପୃଥିବୀର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ବେଳେ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ ଚିନ୍ତା ବେଳେବେଳେ ରହସ୍ୟମୟ ମନେ ହୁଏ । ପୃଥିବୀର ସଙ୍କୋଚନ, ପୃଥିବୀର ପ୍ରସାରଣ କିମ୍ବା ତହିଁରେ ପରିଚଳନ ସ୍ରୋତ—ଏ ସବୁ ଧାରଣା ଯେ କିପରି ଦୁରୂହ ଚିନ୍ତାସାପେକ୍ଷ ତାହାର ଉଲ୍ଲେଖ ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ । ତାହାର ସମାଲୋଚନା ଓ ସଠିକତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କିପରି ଅସମ୍ଭବ-ପ୍ରାୟ ତାହା ମଧ୍ୟ ଅନୁମେୟ । ୪୫୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରେ କଣ ହୋଇଥିଲା ଓ ହୋଇଅଛି ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ପ୍ରୟାସ ଯିଏ କରିବ, ତା'ର ଚିନ୍ତାଧାରା ଯେ ବେଳେବେଳେ ରହସ୍ୟମୟ ହେବ, ସେଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କଣ ଅଛି ?

୧.୭. ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଓ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା

ଶିଳାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଏବଂ ଅଣୁର ଆକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଭୂବିଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ବିରାଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଥିଲା । ଖଣିଜରେ ଥିବା ୟୁରାନିୟମ୍ ଅଣୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅବିରତ ବିଭାଜନ ଘଟି ଅବଶେଷରେ ସୀସାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନ ଯେ କୌଣସି ପରିବେଶରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଚାଲି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ସୀସା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଘଟଣା ଜଣାଯିବାରୁ କେତେକ ଖଣିଜର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇ-ଥିଲା ଏବଂ ଏକାଧିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ବୟସ ସମାନ ବା ତୁଳନୀୟ ହେବାରୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ବିଶ୍ୱାସର ସହ ତାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରୁଛନ୍ତି । ଗାଲିନାର ବ୍ୟବହାରରେ ଲେଡ୍ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଣୁର ଅନୁପାତରେ ମଧ୍ୟ ଖଣିଜର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇପାରେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାୟରେ ଖଣିଜ ତଥା ଶିଳାର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ଶିଳାର ଜନ୍ମ, ଉଦ୍‌ଗୀର୍ଣ୍ଣ ଶିଳାର ଗଠନ, ପ୍ରାଚୀନ ସିଆଲର ପୁନର୍ଗଠନ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଆଭାସ ମିଳେ ।

ଶିଳା ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟଦ୍ୱାରା ଭାରତର ଶିଳାପୁଞ୍ଜ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଇଥିବାର ଉଦାହରଣ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ବିଶେଷ କରି ପ୍ରାକେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳାଗୋଷ୍ଠୀର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରେ, ଏହା ପ୍ରଭୂତ ସହାୟତା କରିଅଛି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଭାରତର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଧାନ୍‌ବାଦ୍‌ସ୍ଥ ଭାରତୀୟ ଖଣି ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ସରକାର ଏବଂ ସାଗର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଅଶ୍ୱଥନାରାୟଣଙ୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଭାରତ ଓ ଶ୍ରୀଲଙ୍କାର ୭୦୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରାକେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳା ନମୁନାର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଏବଂ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଭୂଚଳନିକ ସ୍ୱଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପ୍ରଫେସର ସରକାର ଏକ ନୂତନ ସ୍ତରବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରମର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଅନୁସାରେ ପ୍ରାକେମ୍ବ୍ରୀୟ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ୫ ଗୋଟି ବିଭାଗ ଅଛି — ଯଥା: ପ୍ରାକେମ୍ବ୍ରୀୟ I ରୁ ପ୍ରାକେମ୍ବ୍ରୀୟ V । ଏହି ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ୩୨୦୦, ୨୭୦୦, ୧୭୦୦, ୯୦୦ ଓ ୬୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରେ (ପ୍ରାୟତଃ) ଘଟିଥିବା ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ଗିରିଜନୀ ଓ

ରୂପାନ୍ତରଣ ତଥ୍ୟ ସହ ସମସ୍ତାନୁରୂପ ହେଉଅଛି । ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାଦେଶୀୟ ସାଞ୍ଚୁର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଘଟଣା ସହ ଭାରତୀୟ ଉପଦ୍ୱୀପୀୟ ସାଞ୍ଚୁର ଘଟଣାକାଳର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ପ୍ରଫେସର ଅଶ୍ୱଥନାରାୟଣଙ୍କର ପୂର୍ବଘାଟ, କଡ଼ାପା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳାର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବୟସ ସହ ମଧ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ ବୟସକାଳ ସଙ୍ଗତ ହେଉଅଛି । କିନ୍ତୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାୟରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କାଳ ଓ ସ୍ତରବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରମ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନରେ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିବାଦୀୟ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଭାରତର ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳା ଏତେ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟାପ୍ତ ଯେ ୭୦୦-୮୦୦ଟି ଶିଳା ନମୁନାର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବୟସ ସ୍ତରବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋକପାତ କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ବୋଲି କେତେକଙ୍କର ମତ । ପ୍ରଫେସର ପିଚ୍ଚମୁଥୁ ୩୦୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ପୁରାତନ ଗୁଡ଼ିଏଗୋଟି ଅଞ୍ଚଳର (ଯଥା : ଧାର୍‌ୱାର୍‌, କେରଳ, ସିଂହଭୂମ୍‌, ବୁନ୍ଦେଲ୍‌ଖଣ୍ଡ) କ୍ରେଟନ୍‌ (craton) ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଅଛନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଧାରୱାର୍ କ୍ରେଟନ୍ ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ । ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳାର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରୁ ପ୍ରଫେସର ପିଚ୍ଚମୁଥୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଗୁଡ଼ିଏଗୋଟି କ୍ରେଟନ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭକରି ଭାରତର ଉପଦ୍ୱୀପୀୟ ସାଞ୍ଚୁ ଗଠିତ । ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳାର ବୟସ ବ୍ୟବହାର କରି ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ କେତେକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ତାଙ୍କର ମତ ।

୧. ୬. ଭାରତୀୟ ଶିଳାରୁ କେତେକ ତଥ୍ୟ—

ବିଭିନ୍ନ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଭାରତୀୟ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସକ୍ରିୟ ଭାଗ ନେଇଥିବା ବିଷୟ ଯଥାପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାୟରେ ଖଣିଜର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଏବଂ ତାହାର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରୟୋଗରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି ବୋଲି କୁହାଯାଇଅଛି । ଗତ ପଞ୍ଚଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତରେ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଅଛି ତାହାର ଅତି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଭାସ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିବୃତ କରାଯାଉ । ଏହି ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ, ବିଶେଷତଃ ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ବେଗରେ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ

ଓ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଚାଲିଅଛି । ତାହା ତୁଳନାରେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କେବଳ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରି ମନେହୁଏ । ଭାରତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୀକ୍ଷା ପୃଥିବୀରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବୃହତ୍ତ ଅନୁଷ୍ଠାନରୂପେ ଗଣ୍ୟ । ଏଥିରେ ଅନ୍ୟୂନ ୨୦୦୦ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ୩୦୦ ଇଞ୍ଜିନିଅର ଏବଂ ୧୨,୦୦୦ ଅବୈଷୟିକ କର୍ମଚାରୀ ବା ଉପବୈଷୟିକ କର୍ମଚାରୀ ନିଯୁକ୍ତ । ତଥାପି ଦେଶର ଆବଶ୍ୟକତା ତୁଳନାରେ ଏହି ବିରାଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୋଷ୍ଠୀ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହନ୍ତି । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ ଆଜି ବହୁ ବିଶେଷଜ୍ଞ-ବିଭାଗ ଜରିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ; ଯଥା: ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ, ଭୂପଦାର୍ଥିକ, ଭୂରସାୟନିକ, ବାୟୁବ୍ୟ, ଭୂବୈଷୟିକ, କୋଇଲା ଇତ୍ୟାଦି । ଏହା ଭିନ୍ନ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଇନ୍ଧନ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନ, ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କମିଶନ, ତୈଳ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ କମିଶନ୍, ନଳକୂପ ଅନୁଷ୍ଠାନ, ଇତ୍ୟାଦି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଏବଂ ପ୍ରତି ରାଜ୍ୟର ଖଣି ଓ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଭାଗରେ ସହସ୍ର ସହସ୍ର ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଅଛନ୍ତି । ଭାରତୀୟ ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଗବେଷଣା ତଥା ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ଓ ବିଭିନ୍ନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସମେତ ପ୍ରାୟ ୪୦ ଗୋଟି ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ପଠନ, ଆଲୋଚନା ଓ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଅଛି ।

ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନ, ଖନନ ଏବଂ ଉପଯୋଗରେ ଦେଶମଧ୍ୟରେ କି ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଅଛି ତାହା ଏଠାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ତୈଳ ଓ କୋଇଲା, ଲୌହ, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ କ୍ରୋମିଅମ୍, ଆଲୁମିନିଅମ୍, ସୀସା, ଦସ୍ତା, ତମ୍ବା ଇତ୍ୟାଦି ଧାତୁର ଓର୍, ଅଧାତବ ଖଣିଜ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ଆଜିକାଲି ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ ମାତ୍ରାରେ ଜଣାଯାଇଅଛି । ୧୯୫୧ ମସିହାରେ ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶର ମାଙ୍ଗାନିଜ ସମ୍ପଦର ସମୀକ୍ଷାରେ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଫଟୋ-ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଭୂପଦାର୍ଥିକ ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ତୈଳ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଆଜି ଆମ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧହସ୍ତ । ନଦୀବନ୍ଧ, ଜଳଭଣ୍ଡାର, ସୁଡଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣ ବା ଛିଦ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦିରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ନୈପୁଣ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଧରଣର ।

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀପ୍ରସିଦ୍ଧ ତାମିଲନାଡ଼ୁର ସିତାମ୍ପୁଣ୍ଡି ଗୋଷ୍ଠୀ ଓ ଏନ୍‌ର୍ଥୋସାଇଟ୍, ଓଡ଼ିଶା ଓ ଅନ୍ଧ୍ରର ସିମିଳିପାଳ ଗୋଷ୍ଠୀ, ନେଫେଲିନ୍ ସାଏନାଇଟ୍ ଓ ଆନର୍ଥସାଇଟ୍, କାରବୋନାଇଟ୍ ଶିଳା ଓ ରାଜସ୍ଥାନର ଫସ୍‌ଫୋରାଇଟ୍ ଏହି କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି । ଦାକ୍ଷିଣାତ୍ୟ

ଟ୍ରାପ୍ ଶିଳାର ମଧ୍ୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷିତ । ସେଥିରେ ଏବଂ ରାଜମହଲ ଟ୍ରାପ୍‌ରେ ଅନେକ ଶିଳାବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଶିଳାରସାୟନିକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଅଛି । ଭାରତର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଶିଳା ଗ୍ରାନୋକାଇଟ୍ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇଅଛି । ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ନମୁନାର ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ସ୍ଥଳ ମାପ୍ସ ଶିଳାସହ ତାହାର ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୋଇ ଗ୍ରାନୋକାଇଟ୍‌ର ସୃଷ୍ଟିରେ ଆଗ୍ନେୟ, ରୂପାନ୍ତରଣ ଓ ଅତିରୂପାନ୍ତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତୁଳନାତ୍ମକ ପ୍ରଭାବ ବିବେଚିତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳା-ରାଶିର ଆକୃତି, ରୂପାନ୍ତରଣ, ଗ୍ରାନାଇଟୀଭବନ ଏବଂ ଭୂଚଳନ ଦିଗରେ ବହୁ ନୂତନ ଗବେଷଣା ଓ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ହୋଇଅଛି । ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାରାଶି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବିଶେଷଜ୍ଞ ନୂତନ ଦିଗରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଛନ୍ତି । ଗୁରୁ ଖଣିଜ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦାନାକାର ବିନ୍ୟାସ, ପ୍ରସ୍ତର ଫେସିଜ୍ ଓ ପରିବେଶ ବେଳା ବାଲୁକା ଇତ୍ୟାଦିରେ କାର୍ଯ୍ୟ ତାହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣୁଁ ଯେ ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ଭାରତର ତୈଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଉନ୍ନତି ଘଟିଅଛି । ତେଣୁ ତୈଳ ଧାରଣ କରିଥିବା ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ଶିଳାକୃତି ଅନୁଧ୍ୟାନର ମଧ୍ୟ ଗତ ଦୁଇଟି ଦଶନ୍ଧିରେ ବହୁ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଅଛି । ବିଭିନ୍ନାଞ୍ଚଳର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶିଳାର ବିଭିନ୍ନ ମାପର ଆକୃତି—ଆଞ୍ଚଳିକ, ସ୍ଥାନୀୟ ଏବଂ ଆଣୁବୀକ୍ଷଣିକ—ଏହି ଅନୁଧ୍ୟାନର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଉପରୋକ୍ତ ତୈଳ-ଅନୁସନ୍ଧାନଦ୍ୱାରା ଗଙ୍ଗା-ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ଉପତ୍ୟକାର ଆଞ୍ଚଳିକ ଆକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ ହୋଇଅଛି । ତାହା ଭିନ୍ନ ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳାରାଶି ଏବଂ ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳର ଜଟିଳ ଶିଳାକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟାରମ୍ଭ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଦ୍ୱୟରେ ମଧ୍ୟ ମାଗ୍‌ମା-ଚଳନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କାର୍ଯ୍ୟର ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଅଛି ।

ସ୍ତରବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ ହୋଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟର କିଞ୍ଚିତ୍ ଆଭାସ ଦେଇ ଏହି ଦୀର୍ଘ (ମାତ୍ର ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ!!) ତାଲିକା ଶେଷ କରାଯିବ । ପ୍ରାକ୍‌କେମ୍ବ୍ରୀୟ ଶିଳାରାଶିରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୋଇ କପର ନୂତନ ସ୍ତରବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଭାସ ମିଳିଅଛି ତାହା ପୂର୍ବେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ସୋନ୍ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାସ୍ଥ ବିନ୍ଧ୍ୟ ଶିଳାରୁ ଆଦିମ ଜୀବର ଫସିଲ ଏବଂ ପ୍ରାଚୀନ ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ-

ତ ଶ୍ୱ ତଥ୍ୟ ମିଳିଅଛି । ସେହିପରି ଗଣ୍ଡୱାନା ଶିଳା ଗ୍ରଣୀରେ ମଧ୍ୟ ଫସିଲ୍ ଓ ପ୍ରାଚୀନ ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ହୋଇଅଛି । ମେସୋଜୋଇକ୍ ଓ ଟରସିଆରି ଶିଳାପୁଞ୍ଜର ଅନୁକ୍ରମରେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ହୋଇଅଛି । କାଶ୍ମୀର, ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମ ଏବଂ କଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଷ୍ଟ୍ରାକଡ଼ ଓ ଫୋରାମିନିଫର ଜାତୀୟ ଫସିଲ୍, ସିୱାଲିକ୍ର ଡାଇନୋଥର ଅଶ୍ୱଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ, ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ମତ୍ସ୍ୟ ଫସିଲ୍, ଗୋଦାବରୀ ଉପତ୍ୟକାର ଡାଇନୋସର, କାଚପତାର ଅସ୍ଥି ଆ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ସମସ୍ତର ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ମୁଖ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସ୍ୱରୂପ । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ତୈଳ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ କମିଶନ ଏବଂ ବୀରବଲ ସାହଣୀ ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଏ ଗବେଷଣାରେ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ଦାନ ରହିଅଛି ।

୧.୮. ଭୂବିଜ୍ଞାନର ପରିସର

ଉପରୋକ୍ତ ବିବରଣୀରୁ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ସାମ୍ପ୍ରତିକ ପରିସରର ବ୍ୟାପକତା ଓ ତାହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଳ୍ପ କେତେ ଧାଡ଼ିରେ ଆଭାସ ଦେବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଦୁରୂହତା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ତେଣୁ ସେ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଏଠାରେ ବର୍ଜନ କରାଯାଉଅଛି । କେବଳ ଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କେତୋଟି ନୂତନ ଭୂ-ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସୂଚନା ମାତ୍ର ଦେଇ ଏହି ବିବରଣୀ ସାଙ୍ଗ କରାଯିବ ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଆଜି କାଲି ସଭ୍ୟତାର ଧମନୀର ରକ୍ତ ସ୍ୱରୂପ । ଆରବ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ତାହାର ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସଙ୍କଟ ଓ ତାହାର ସମାଧାନର ଚେଷ୍ଟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଜି କାଲିର ସମ୍ବାଦପତ୍ର ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ଗତ କେତେକ ବର୍ଷରେ ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇଥିବା ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା ମଧ୍ୟରୁ ଭୂରାଜନୀତିବିଜ୍ଞାନ (Geopolitics) ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉ । ଏହାର ସଂଜ୍ଞା ଓ ପରିସର ଅଦ୍ୟାପି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇନାହିଁ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ କିପରି ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଶକ୍ତି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ ତାହା ଭୂରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନର ବିଷୟବସ୍ତୁ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଏହାକୁ ରାଜନୈତିକ ଭୂଗୋଳର ଅଂଶ-

ବିଶେଷ ବୋଲି ମନେ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ମନେକରାଯାଏ ଯେ, କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ରର ରାଷ୍ଟ୍ରନୀତି କିପରି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ତାହା ଭୂରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନର ଆଲୋଚ୍ୟ ବସ୍ତୁ । ଜର୍ମାନ୍ ସେନାପତି କାର୍ଲ୍ ହାଉସଫର୍ ଭୂରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମଦାତା ବୋଲି ମନେକରାଯାଇପାରେ । ୧୯୧୯ରେ ସେ ଜର୍ମାନୀର ପୁନର୍ଗଠନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଭୌଗୋଳିକ ଭିତ୍ତିରେ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ଏବଂ ନିଜର ପ୍ରୟାସକୁ ଭୂରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନ ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ପରେ ସେ 'ଜିଓପଲିଟିକ୍ସ' ନାମକ ମାସିକ ପତ୍ରିକା ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ହାଉସଫର୍ଙ୍କ ଭୂରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନରେ ଜିଓଷ୍ଟ୍ରାଟେଜି, ଭୂ-ଭେଷଜ ବିଦ୍ୟା, ଭୂ-ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ, ଭୂ-ଜୁରିସ, ଭୂ-ଅର୍ଥନୀତି ଇତ୍ୟାଦି ବିଭାଗର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା । ତାଙ୍କର ଏହି ନୂତନ ବିଜ୍ଞାନ ଜର୍ମାନ ସରକାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ସମାଦୃତ ହେଲା । ସେହି ମତ ଅନୁସରଣ ଓ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଜର୍ମାନୀ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ରାଜ୍ୟ ଜୟ, ଜନସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦି କେତେକ ଯୋଜନା ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା (ଅବଶ୍ୟ ବିଫଳତା ସହ) । ଏପରିକି ଜାପାନ, ଇଟାଲି ଓ ଫ୍ରାନ୍ସରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ନୂତନ ବିଜ୍ଞାନ କେତେକାଂଶରେ ଆଦୃତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ଏହି ଜ୍ଞାନର ଏତାଦୃଶ ଆକ୍ରମଣାତ୍ମକ ପ୍ରୟୋଗ ନିର୍ବୋଧତା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ଜନ୍ମିବାରୁ, ତାହାର ସହଯୋଗିତାମୂଳକ ପ୍ରୟୋଗ ଉପରେ ଜୋର ଦିଆଗଲା । ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସରକାର ନିଜର ବୈଦେଶିକ ନୀତି, ଜାତୀୟ ଯୋଜନା, ଇତ୍ୟାଦି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବେଳେ ଦେଶର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ, ପ୍ରାକୃତିକ ବସ୍ତୁର ସ୍ୱବିଧା ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରତି ସତର୍କ ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ ।

ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣୁଁ ଯେ ଗତ କେତେକ ବର୍ଷ ହେଲା ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ପୃଥିବୀରେ ସୀମିତ ନ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ-ଉପଗ୍ରହ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିବଦ୍ଧ ହେଲାଣି । ଚନ୍ଦ୍ର ବ୍ୟତୀତ ବୁଧ ଏବଂ ମଙ୍ଗଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିତ୍ୟ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହେଉଅଛି । ଏହି ସବୁ ତଥ୍ୟରୁ ଆଷ୍ଟ୍ରୋ-ଭୂବିଜ୍ଞାନ ନାମକ ନୂତନ ବିଜ୍ଞାନ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଅଛି । ଏହା ଭୂବିଜ୍ଞାନରୁ ମତିସ୍ଖଳନ ନ ହୋଇ ବରଂ ପୃଥିବୀର ଗୁପ୍ତ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରେ । ଭୂପଦାର୍ଥିକ ଜ୍ଞାନ ଓ କୌଶଳରେ

ଉନ୍ନତି ଘଟିବାରୁ ଜଳଭାଗ ଉପରେ ବିପୁଳ ଗବେଷଣା ଚାଲିପାରୁଛି । ତାହା ଫଳରେ ଗତ ୫୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମହାସାଗର ବିଜ୍ଞାନ ବା ସମୁଦ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ନାମକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଅଛି ।

ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଜ୍ଞାନ ଓ ଗବେଷଣା ସବୁ-ବେଳେ ଗୁଣାତ୍ମକ । ତାହା କଦାପି ପରିମାଣାତ୍ମକ ହୋଇନପାରେ । ଏ ପ୍ରକାର ଧାରଣା ଅମଳକ ନୁହେଁ ଏବଂ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ତାହା ଅସତ୍ୟ ମଧ୍ୟ ନୁହେ । କିନ୍ତୁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ-ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁତ୍ଥାନ ପରେ ସେ ପ୍ରକାର ଧାରଣା ଚିରଧ୍ରୁବ ବୋଲି ମନେ କରିବା ଭ୍ରମ ମାତ୍ର । ଖଣିଜ ଦାନାର ଆକାର ଓ ରୂପରେଖ, ଖଣିଜର ଆଲୋକ-ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗୁଣ, ମୌଳିକାକୃତିର ସ୍ଥିତିଭଙ୍ଗୀ, ପେଟ୍ରୋଫାବ୍ରିକ୍ (Petrofabrics), ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳା ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ, ବିଭିନ୍ନ ଭୂ-ପଦାର୍ଥକ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଇତ୍ୟାଦି ନାନାଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ମାତ୍ରର ପ୍ରୟୋଗ କେବଳ ଉପାଦେୟ ନୁହେଁ, ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପଡ଼ିଅଛି ।

ଆଉ ଏକ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ—ଆକାଶ ଚିତ୍ର

ଜୟନ୍ତ କୁମାର ଦାସ

ମଣିଷ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯାଇ ଫେରିଆସିଲାଣି । ଏବେ ମଙ୍ଗଳ, ଶୁକ୍ର ଓ ବୃହସ୍ପତିକୁ ଯିବାପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି । ସେହିସବୁ ସ୍ଥାନରୁ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ କେବଳ କେତେକ ଆଲୋକଚିତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିଲା । ସେହି ଆଲୋକଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଧ୍ୟୟନ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଦୁରନ୍ତ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ ଓ ତାରକାମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଲାଭ ହୋଇପାରିଲା । ଦୂରନ୍ତ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଆଲୋକଚିତ୍ର ପରି ଭୂପୃଷ୍ଠର ଆଲୋକଚିତ୍ର ଆକାଶରୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ମାନଚିତ୍ର ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି । ମନୁଷ୍ୟକୃତ ମାନଚିତ୍ରରେ ରହୁଥିବା ଦୋଷ ଏଠାରେ ନ ଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଜାଣିଲେ ଏହା ବେଶି ସଂବାଦ ଦେବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଆକାଶର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତାରୁ ଗୃହୀତ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଆଲୋକଚିତ୍ରକୁହିଁ ଆକାଶଚିତ୍ର କୁହାଯାଏ । ୧୯୫୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ଫରାସୀ ଫଟୋଗ୍ରାଫର୍ ଜି. ଏଫ୍. ଟୁର୍ଣ୍ଣାଚନ୍ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ବେଲୁନରେ ଆକାଶକୁ ଯାଇ ଭୂପୃଷ୍ଠର କେତେକ ଆଲୋକ ଚିତ୍ର ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ପ୍ରଥମ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ବେଳେହିଁ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରାଗଲା । ତାପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ବେଳକୁ ତାହାର ଉପଯୋଗିତା ଅନେକ ବଢ଼ିଗଲାଣି । ସମ୍ପ୍ରତିମେ ଏହା ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ବେଶି ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଛି । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଏବଂ

ଯେଉଁଠାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ମାନଚିତ୍ର ଅଭାବ ସେପରି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଆକାଶଚିତ୍ରହିଁ ଖଣିଜ ସନ୍ଧାନପାଇଁ ଏକମାତ୍ର ମାଧ୍ୟମ ।

ଆକାଶଚିତ୍ର ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର କ୍ୟାମେରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକାରଭେଦରେ ଏହି ଆକାଶଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବ ବା ବକ୍ରଭାବରେ ଉଠାଯାଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଲମ୍ବଭାବରେ ଉଠାଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆକାଶଚିତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଛି ଏବଂ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସାମରିକ ଯୋଜନା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ-ଠାରେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗୁଛି । ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲମ୍ବଭାବରେ ଉଠାଯାଉଥିବା ଆଲୋକଚିତ୍ର ପାଇଁ ୫୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରୁ ଚିତ୍ରଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା ବେଳେ, ବକ୍ର ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିବା ଚିତ୍ର ପାଇଁ ୫୦୦୦ ଫୁଟରୁ ୮୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥାନରୁ ଚିତ୍ର ଉଠାଯାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାର ସ୍କେଲ ସାଧାରଣତଃ ୧:୨୦,୦୦୦ ଏବଂ ଏହା ୬୦ ଭାଗ ପୁନଃସ୍ଥାପନ ଓ ୩୦ ଭାଗ ପାର୍ଶ୍ୱ ସ୍ଥାପନ ରୂପେ ଗୃହୀତ ହୁଏ । ୧୦୦୦ ବର୍ଗମାଇଲ ଅଞ୍ଚଳପାଇଁ ୯ଇଞ୍ଚ × ୯ଇଞ୍ଚର ଫଟୋଗ୍ରାଫ ପେପରରେ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଖଣ୍ଡ ଚିତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ଅଧା ସଂଖ୍ୟକ ଚିତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ଚିତ୍ର ଉଠାଯାଇପାରିବ । ତେବେ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ତାହା ସୁବିଧା ଅପେକ୍ଷା ଅସୁବିଧା ହିଁ ବେଶୀ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ସେଥିପାଇଁ ଟିକେ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପୁନଃସ୍ଥାପନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହିଁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଆକାଶରୁ ଗ୍ରହଣକରାଯାଇଥିବା ଆଲୋକଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯୁଗ୍ମଭାବରେ କିମ୍ବା ସଂଖ୍ୟାଧିକ ଚିତ୍ରର ମିଶ୍ରଣରେ ଷ୍ଟିରିଓସ୍କୋପରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇ ସେଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ରରୁ ହିଁ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇଥାଏ । ସଂଖ୍ୟାଧିକ ଚିତ୍ରକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭିତ୍ତିରେ ସ୍ଥାପନ କରି ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳର ପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ସମସ୍ତ ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଧାରଣା କରିହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମଚିତ୍ର ବା ସଂଖ୍ୟାଧିକ ଚିତ୍ରରେ ରଙ୍ଗ ପେନସିଲରେ ବିଭିନ୍ନ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିଷୟ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସ୍ଥାମୀୟ ମାନଚିତ୍ରରେ ତାହା ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ସେ ଅଞ୍ଚଳର ଆଲୋକଚିତ୍ର ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା ପରେ ତାହା ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଲାଗିଥାଏ ।

ଆକାଶଚିତ୍ରକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲେ ବି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ପାଇଁ ତାହାର ଉପଯୋଗିତା ସବୁଠାରୁ ବେଶି । ଏହାର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅଧ୍ୟୟନରେ କେବଳ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଆକୃତି ଏବଂ ପ୍ରକୃତି, ଯାହାର ସ୍ଥାନୀୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱସହ ନିବିଡ଼ ସଂପର୍କ ତାହାହିଁ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଏହା କରିବାପାଇଁ ଆକାଶଚିତ୍ରକୁ ଷ୍ଟିରିଓସ୍କୋପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଇ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଦୁଇ ପରସ୍ପରଯୁକ୍ତ ଚିତ୍ର ମିଳିଥାଏ । ସେଥିରେ ଆଉ ଏକ ଚିତ୍ର ଯୋଗ କଲେ ତୃତୀୟ ପରସର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠ ବିଷୟରେ ଏକ ସାଧାରଣ ଧାରଣା ମିଳିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଆକାଶଚିତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ବୈଦିକ ସ୍ୱର ଆକୃତି ଆକାର ପ୍ରକାର ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକୃତି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନୀୟ ଜଳବିଭାଜକ ଓ ତାର ଆକୃତି, ଶିଳାର ଆୟତନ ଓ ଆକୃତି, ଅପକ୍ଷୟର ପ୍ରକାରଭେଦ, ମୃତ୍ତିକା ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକାର ଓ ବଣ୍ଟନ ହିଁ ପ୍ରଧାନ । ଏତେକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶକଲେ ସ୍ଥାନୀୟ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଆକାରରୁହିଁ ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଜାଣିହୁଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାନର ଏକତ୍ରୀକରଣ ଏବଂ ପ୍ରକାଶକୁହିଁ ବୈଦିକ ସ୍ୱର କୁହାଯାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ସାରିଲା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱୟରେ, ସାଧାରଣଜ୍ଞାନ ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ରଜ୍ଞାନକୁ ଏକତ୍ର କରାଯାଇ ଯେ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଜଣାଯାଇଥାଏ । ଥରେ ଏ ପ୍ରକାର ଆକାଶଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲେ ସେଥିରୁ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା, ଶିଳାର ବିସ୍ତୃତି ଏବଂ ନତି ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ । କେତେକ ଅଂଶରେ ଜଣେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ତାର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଆକାଶଚିତ୍ରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଭୂତତ୍ତ୍ୱର ତୁଳନା କରି ଦେଖିଲେ ଏହାର ସତ୍ୟତା ଜାଣିହୁଏ ।

ଭାରତରେ ଆକାଶଚିତ୍ରକୁ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭୂତତ୍ତ୍ୱପାଇଁ ଅଧ୍ୟୟନରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଏବେମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ସମୟର କଥା । ସେଥିରେ କିନ୍ତୁ ଏ ଦେଶ ବେଶ୍ ଉନ୍ନତି କରିଛି । ଡେରାଡୁନର ଭାରତୀୟ ଆକାଶଚିତ୍ର ଅନୁଷ୍ଠାନ ଆଲୋକଚିତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଶିକ୍ଷାଦେଇ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଅଭିଜ୍ଞ କରି-ସାରିଲା ପରେ ସେମାନେ ଆକାଶଚିତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ-ଥାନ୍ତି । ଆକାଶଚିତ୍ରରୁ ଭୂମିର ଗଠନ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳର

ସମସ୍ତ ବିବରଣୀରୁ ଜଣେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ସେହି ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳାର ପ୍ରକାର, ବିସ୍ତୃତି, ଆକୃତି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳ ସହ ଅନ୍ୟର ସଂପର୍କ ବିଷୟରେ ବେଶ୍ ବିସ୍ତୃତ ଧାରଣା ଦେଇପାରିଥାଏ । ହିମାଳୟ ପାଦଦେଶରେ ସିୱାଲିକ୍ ଅଞ୍ଚଳପରି ଏକ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଦେଶର ଶିଳାର ବିଭିନ୍ନତା ଏବଂ ଆକୃତିଗତ ବିଷମତା ଏହି ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍-ଘାଟିତ ହେଲା ଏବଂ ପରେ ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ତାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କଲେ । ଯେ କୌଣସି ବିଷମ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳ ବିଷୟରେ ଆକାଶ ଚିତ୍ର ହିଁ ସଠିକ ଧାରଣା ଦେଇପାରିବ । ବିଶେଷ କରି ଚ୍ୟୁତି, ଭଞ୍ଜ ଯାହା ସଚରାଚର ସହଜରେ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ, ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ତାହା ସହଜରେ ଜାଣିହୋଇପାରିବ । ଜାମ୍ମୁ ଓ କାଶ୍ମୀରର ମୁରି, ମହାରାଷ୍ଟ୍ରର କଚ୍ଛରେ ଏପରି କେତେକ ବିସ୍ତୃତ ଚ୍ୟୁତିର ଅବସ୍ଥିତି ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ଜଣାଗଲା । ଏପରି କି କେବଳ ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା କଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆକୃତି ପୂର୍ବର ଧାରଣାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବଦଳାଇ-ଦେଲା । ସେହିପରି କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ଡ୍ୟାମ୍, ବନ୍ଧ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟୟସାଧ୍ୟ ଯୋଜନା ଆରମ୍ଭ କଲା ପୂର୍ବରୁ ସେଠାକାର ଭୂତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞାନ, କ୍ଷତିକାରକ ଆକୃତି, ବିଶେଷ କରି ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନ, ଚ୍ୟୁତି, ସନ୍ଧି, ଫାଟ ପ୍ରଭୃତିର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ-ପାରେ । ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ହୋଇଥିବା କୋୟନା ଭୂମିକମ୍ପର କାରଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ସେ ଅଞ୍ଚଳର ପରିମାପ କରାଯାଇଥିଲା । ଆଉ ସେଥିରେ ପୂର୍ବରୁ ଅଜଣା ଥିବା ଫାଟର ପ୍ରକାର, ଦୁର୍ବଳ ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରଭୃତି ବିଷୟରେ ବହୁ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ ହୋଇପାରିଲା ଏବଂ ତାହା କୋୟନା ବନ୍ଧର ପରିଚାଳକମାନଙ୍କୁ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ସାବଧାନ କରିଦେଇପାରିଲା ।

ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ ରାସ୍ତାଘାଟର ଅସୁବିଧା, ଘନ ଅରଣ୍ୟ, ବନ୍ୟଜନ୍ତୁଙ୍କ ଉଗ୍ରାବହତା ପ୍ରଭୃତି ଆଉ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି-କରିପାରେ ନାହିଁ । ଭାରତର ନାଗା ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ, ଆସାମର ସୁରମା ଉପତ୍ୟକା ଓ ତ୍ରିପୁରାର ବହୁ ଅଭେଦ୍ୟ ଅଂଶରେ ଏହିପରି ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପରିମାପ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଆଣ୍ଡାମାନ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜର ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠାରେ କି କେବଳ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁଙ୍କ ସ୍ୱାଂସ୍ରତା ନୁହେଁ ହିଂସ୍ର ମଣିଷଙ୍କ

ପ୍ରକୋପରୁ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହେଉଥିଲା ତାହା ଆକାଶଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ବେଶ୍ ସହଜରେ ସମାହିତ ହୋଇପାରିଲା । ସେହିପରି ମାଟି ତଳେ ଲୁଚିରହିଥିବା ବହୁ ଆକୃତି ଏବଂ ଖଣିଜ ସଂପଦକୁ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ତୃତ ଅଧ୍ୟୟନଦ୍ୱାରା ଆଲୋକକୁ ଆଣିହେବ । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳା ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ସେଥିରୁ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅନୁସାରେ ଭୂମିତଳ ଜଳର ସଂଧାନ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ।

ନଦୀ ଅବବାହିକା ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଜାଣିବା ସାଧାରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ବେଶ୍ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ସେହିପରି ଅଞ୍ଚଳର ଆକାଶଚିତ୍ରରୁ ଚାଲୁ, ଜଳବିଭାଜିକା, ଉଦ୍ଭିଦର ବିସ୍ତୃତି, ଦୈହିକ ସ୍ତର ପ୍ରଭୃତି ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟ ଜାଣିବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ୧୨,୦୦୦ ବର୍ଗମାଇଲ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଜରାଟ ଅବବାହିକାର ଅଧ୍ୟୟନରୁ ତୈଳ ଅନୁକୂଳ ଆକୃତି ବିଷୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା, ଯାହାର ଶତକଡ଼ା ୮୭ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତର ସତ୍ୟତା ଭୂଭୌତିକ ପରିମାପଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇସାରିଲାଣି । ସେହିପରି ବଂଗୀୟ ଅବବାହିକା ଓ ମହାନଦୀ ଅବବାହିକାର ଆକାଶଚିତ୍ରରୁ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଆକୃତିର ଅବସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଅବଗତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଗୁଜରାଟ ଅବବାହିକାର ସମସ୍ତ ମାପ, ତାର ପରୀକ୍ଷା ଇତ୍ୟାଦି ଜଣେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମାତ୍ର ବର୍ଷକ ମଧ୍ୟରେ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ବଙ୍ଗୀୟ ଅବବାହିକାରେ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଜଣେ ମାତ୍ର ମାର୍କିନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମାତ୍ର କେଇମାସ ସମୟ ଦେଇଥିଲେ । ଏଥିରୁ ଆକାଶଚିତ୍ରର ଶୀଘ୍ରତା ବିଷୟରେ ଏକ ଧାରଣା କରିହେବ ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆରମ୍ଭ ମଧ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ । କେବଳ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ଆଲୋକଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ମିଳିନାହିଁ । ଯଦି ଆକାଶଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣାଯାଇପାରେ ତେବେ ଏ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଖଣିଜ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରତି ବର୍ଗମାଇଲ ପାଇଁ ଅନ୍ୟୂନ ୧୦ଟଙ୍କା ହିସାବରେ ସମଗ୍ର ଓଡ଼ିଶା ପାଇଁ କେବଳ ଆଲୋକଚିତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କରିବାରେ ପ୍ରାୟ ୭ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣ ପାଇଁ ଏକଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା, ଏହିପରି ୮ ଲକ୍ଷ

ଟଙ୍କାରେ ଏକ ବିଭାଗ ଖୋଲାଯାଇପାରିବ । ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଜଣେ ଅଭିଜ୍ଞ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ପ୍ରତିବର୍ଷ ସମସ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ସହ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ବର୍ଗମାଇଲ ଅଞ୍ଚଳର ଆକାଶଚିତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ । ସରକାରୀ ସ୍ତରରେ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଜରୁରୀ ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲାଣି । ଆକାଶଚିତ୍ର ଏବେ ବି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଆମ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପରିବାରରେ ପଶି ପାରିନାହିଁ । ତେବେ ଆମକୁ ଆଗକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ତାର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ହିଁ ହେବ । କେତେଦିନ ଆମେ ଆଉ ଶତାବ୍ଦୀର ପୁରୁଣା ହାତୁଡ଼ି ଓ ବ୍ୟାଗ ଧରି ଖଣିଜ ଖୋଜିବା ? ସେଥିରେ କଣ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଆଗେଇଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ?

ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଓ ପୃଥିବୀର ବୟସ

କ୍ଷିତୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ସାହୁ

ପୃଥିବୀର ବୟସ କହିଲେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥାପର କଠିନତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତି ସମୟଠାରୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୁଦାୟ କାଳକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ କଠିନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଆଜ କେତେ କାଳ ତରଳ ଓ ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଗତି କରିଥିଲା, ତାହା ବିଚାରକୁ ନେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାରଣ ଖଣିଜ, ଶିଳା ବା ଜୀବାଶ୍ମ ଯେ କୌଣସି ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଉପରେହିଁ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ ଉପାୟରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଉଦ୍ୟମ ହୋଇଥିଲା । ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଲବଣତା ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ସମୁଦ୍ରଜଳ ପ୍ରଥମେ ମଧୁର ଥିଲା ଓ ଜଳ ପ୍ରବାହିତ ଲବଣ ତହିଁରେ ମିଶି କ୍ରମେ ତାହା ଲବଣାକ୍ତ ହେଲା । ବାର୍ଷିକ କେତେ ଲୁଣ କ୍ଷପ୍ତିତ ହୋଇ ସମୁଦ୍ରକୁ ଯାଏ, ତହିଁର ଏକ ହିସାବ-ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରର ବୟସ ୯ରୁ ୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାମାନଙ୍କର ଅବକ୍ଷେପଣ ହାର ବିଚାରକୁ ନେଲେ ଉକ୍ତ ଶିଳାମାନଙ୍କ ବୟସ ୨ କୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ହେବ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ଶୀତଳୀଭବନର ହାର ତଥା ବର୍ତ୍ତମାନର ତାପମାତ୍ରାକୁ ବିଚାର କଲେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୪୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେବା ସମ୍ଭାବନା । ସର୍ବପୁରାତନ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଧହୁଏ ୬୦ କୋଟି ବର୍ଷର ପୁରୁଣା ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କର ମତ । ତେବେ ଏସବୁ ପଦ୍ଧତିମାନ ପୃଥିବୀର ପରମ

ବୟସ (Absolute Age) ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଦିଗରେ ସହାୟକ ହେଉନାହିଁ ; କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ଏକାଧିକ ଚଳଗୁଣାଙ୍କ (Variable factors) ରହିବା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ।

ରେଡ଼ିୟମ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଦିଗରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଉପାଦେୟତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନ ଆଲ୍‌ଫା (α), ବିଟା (β) ଓ ଗାମା (γ) ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବା ଫଳରେ କ୍ରମେ କ୍ଷୟୀଭୂତ ହୋଇ ଆଉ ଏକ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିଘଟନର ହାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଗବେଷଣାଗାରରେ କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନର ବିଘଟନ-ହାର ସଠିକ୍ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇପାରେ । ବିଘଟନ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଭୌତିକ ବା ରସାୟନିକ ପରିବେଶରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଶିଳା ସାଧାରଣତଃ ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ଓ ଏହା ସ୍ଫଟିକମୟ (crystalline) ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇଛି । ୟୁରାନିୟମ ବା ଅନ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳରୁ ସ୍ଫଟିକିଭୂତ (crystallized) ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିଥିବ । ବିଘଟନର ଅନ୍ତିମ ପରିଣତି ସାଧାରଣତଃ ସୀସା । କେଉଁ ପରିମାଣର ୟୁରାନିୟମ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳରେ କେତେ ସୀସା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ତାହାର ସଠିକ୍ ହିସାବ କରାଯାଇଛି । ମୂଳ ୟୁରାନିୟମ୍ ପରିମାଣର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଯେଉଁ କାଳରେ ପୂରାପୂରି ବିଘଟିତ ହୋଇପାରେ, ସେ କାଳକୁ ଅର୍ଦ୍ଧ-ଆୟୁ-କାଳ (Half-life-period) ବୋଲିଯାଏ ।

ତେଣୁ ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଖଣିଜରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନ ଓ ବିଘଟନ ଫଳରେ ଜାତ ସୀସାର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ତତ୍ପରେ ବିଘଟନର ହାର ଅନୁସାରେ ଖଣିଜର ବୟସ ହିସାବ କରାଯାଏ । ଯଥା: ଏକ ଗ୍ରାମ ଥୋରିୟମ (Thorium) ୨୧୧୦ କୋଟି ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ଗ୍ରାମ ସୀସା ଜାତ କରିପାରେ । ତେଣୁ ଉକ୍ତ ଖଣିଜର ବୟସ ହେବ

$\frac{\text{ସୀସା}}{\text{ଥୋରିୟମ}}$ × ୨୧୧୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ସେହିପରି ୟୁରାନିୟମ ଥିବା ଖଣିଜ ପାଇଁ $\frac{\text{ସୀସା}}{\text{ୟୁରାନିୟମ}}$ + ୭୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେବ । ଏଠାରେ ସ୍ମରଣ

କରାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ, ଯେଉଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧ-ଆୟୁ-କାଳ ସହସ୍ରାଧିକ ବର୍ଷ, କେବଳ ସେହି ଉପାଦାନ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ।

ଏଠାରେ କେତେକ ପଦ୍ଧତିର ସାମାନ୍ୟ ସୂଚନା ଦେବା ସମୀଚୀନ ମନେ ହୁଏ । ୟୁରାନିୟମ-ସୀସା ପଦ୍ଧତିରେ ଅନ୍ତିମ ସୀସାର ପାରମାଣବିକ ଓଜନ (Atomic weight) ୨୦୬ । କିନ୍ତୁ ମୂଳରୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ସାଧାରଣ ସୀସା ଖଣିଜରେ ରହିଥାଇପାରେ । ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସୀସାର ପରିମାଣ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ହେବ । ଏ ପଦ୍ଧତିରେ ଆଉ ଏକ ଅସୁବିଧା ଦେଖାଦିଏ । ଯଦି କିଛି ୟୁରାନିୟମ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଖଣିଜରୁ ଅନ୍ତର ହୋଇଯାଇଥାଏ ତେବେ ଖଣିଜର ବୟସ ପ୍ରକୃତ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଜଣାଯିବ । ସେହିପରି ସୀସା ଅନ୍ତର ହୋଇଥିଲେ, ବୟସ କମ୍ ଜଣାଯିବ । ୟୁରାନିୟମ-ସୀସା ପଦ୍ଧତି ପାଇଁ ୟୁରାନିୟମ୍ ଖଣିଜ ବା ଜର୍କନ୍ (zircon) ଉପଯୁକ୍ତ ।

ପଟାସିୟମ୍-ଆରଗନ୍ (K-Ar) ପଦ୍ଧତି କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୁବିଧାଜନକ । କାରଣ ପଟାସିୟମଧାରୀ ଖଣିଜ ସ୍ଫଟିକୀଭବନ ସମୟରେ କୌଣସି ଆରଗନ୍ (Argon) ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ମୂଳରୁ ଆରଗନ୍ ଥିବାର ଅସୁବିଧା ନ ଥାଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ପଟାସିୟମ-ଖଣିଜ ଯଥା: ଅଭ୍ର ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ-ବିଘଟନ-ଜାତ ସମସ୍ତ ଆରଗନ୍ ଧରି ରଖିପାରେ । ଅବଶ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ଆଂଶିକ ଭାବେ ଆର୍ଗନ ବିସରିତ (Diffused) ହୁଏ ।

ରୁବିଡ଼ିୟମ୍-ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍ (Rb-Sr) ପଦ୍ଧତିରେ ଏକ ସୁବିଧା ହେଲା ଯେ ଏ ଦୁଇଧାତୁର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥାଏ, ବିଶେଷତଃ ଅର୍ଥୋକ୍ଲେଜ (Orthoclase) ଖଣିଜରେ । କିନ୍ତୁ ଅଭ୍ରରେ ଏହାର ସାମାନ୍ୟ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଦିଏ । ତେଣୁ ଏକତ୍ର ଜାତ ଅର୍ଥୋକ୍ଲେଜ ଓ ଅଭ୍ର ଉଭୟ ଖଣିଜ ଯଦି ପ୍ରାୟ ସମାନ ବୟସ ଦେଖାନ୍ତି, ତେବେ ସେହି ବୟସ ସଠିକ ବୋଲି ଧରାଯିବା ଉଚିତ୍ । କିନ୍ତୁ ରୁବିଡ଼ିୟମ ଓ ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ ଅନୁପାତ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ଅସୁବିଧା ଉପୁଜେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ଏକ ପୁରାତନ ଶିଳାର ବୟସ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିରେ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଟେବୁଲ ଆକାରରେ ଖଣିଜ ଓ ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପଦ୍ଧତିର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ରୁବିଡ଼ିୟମି ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ଅଧିକ ହେଉଅଛି ।

ଯାହା ହେଉ, ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପରି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଦାନ ସ୍ୱୀକୃତ ।

ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ

ପଦ୍ଧତି	ଖଣିଜ ବ୍ୟବହୃତ	ବୟସ
ରୁବିଡ଼ିୟମ ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ	ଧଳା ଅଭ୍ର	୨୭୪ କୋଟି ବର୍ଷ
,, ,,	କଳା ଅଭ୍ର	୩୮୫ କୋଟି ବର୍ଷ
ପଟାସିୟମ-ଆରଗନ	ଧଳା ଅଭ୍ର	୨୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ
ଇଉରାନିୟମ-ସୀସା	ଇଉରାନିନାଇଟ୍	୨୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ

ତଥାପି ପ୍ରାଚୀନତମ ଶିଳା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିଲାଣି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅଧିକ ପ୍ରାଚୀନତର ଶିଳା ମିଳିପାରେ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଯେ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଛି ତାହା ସର୍ବାଧିକ ହୋଇନପାରେ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଖଣିଜର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପୂର୍ବରୁ, ତାହାର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପରିବେଶ ଉତ୍ତମରୂପେ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ ଓ ତାହା ଉପଯୁକ୍ତ କି ନୁହେଁ, ତାହାର ନିଶ୍ଚୟତା ପ୍ରଥମେ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣାର ଶେଷ ନାହିଁ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ପଦ୍ଧତି-ଗୁଡ଼ିକରେ ଉନ୍ନତ ସାଧନ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ସର୍ବାଧିକ କେତେ ହୋଇପାରେ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ ।

ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ୱ, ଧ୍ରୁବୀୟ ଚଳନ୍ତିକା ଏବଂ ମହୀସଞ୍ଚରଣ

ଅନିଲ୍ କୁମାର ପାଲ୍

ବିଗତ ୫୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନପରି ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ନାନା ଆଧୁନିକ ଓ ଅଧିକତର ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ଧାରଣାର ଅବତାରଣା ହୋଇଅଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ, ଯଥା: ରସାୟନ, ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ପ୍ରଭୃତି ସଙ୍ଗେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷି, ଉନ୍ନତ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ଗବେଷଣାର ଫଳାଫଳରୁ ନୂତନ ଦିଗମାନ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଅଛି । ଭୂବିଜ୍ଞାନର ପରିସରଭୁକ୍ତ ଯେଉଁ ଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଓ ଶାଖା-ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଗତ ଗବେଷଣାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଅଛି, ଭୂ-ବିବର୍ତ୍ତନ ବିଜ୍ଞାନ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ପୁନଶ୍ଚ ଭୂବିବର୍ତ୍ତନର ଶାଖାର ଯେଉଁ ବିଷୟଟି ଉପରେ ଅଧିକତର ରେଖାପାତ କରାଯାଇଅଛି, ତାହା ହେଲା "ମହୀସଞ୍ଚରଣ" । ମହାଦେଶୀୟ ତଥା ଦେଶୀୟ ଭୂଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଆନୁଭୂମିକ ତଥା ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଗତି ବିସ୍ଥାପନକୁ ମହୀସଞ୍ଚରଣ କୁହାଯାଏ । ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ସ୍ଥୈତିକ ସ୍ଥିତି ମହୀସଂକୋଚନ ତଥା ମହୀଭବନ ପ୍ରକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ବିରୋଧାଚରଣ କରି ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଜର୍ମାନ ମୌସୁମ ବିଜ୍ଞାନୀ ୱେଗନର୍ ୧୯୧୪ରେ ତାଙ୍କର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ମହୀସଞ୍ଚରଣ ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତାବ କରିଥିଲେ । ଦକ୍ଷିଣ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗରର ଦୁଇ ବିପରୀତ ତଟର ଆକାର ମଧ୍ୟରେ ଅପୂର୍ବ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ତଥା କେତୋଟି ପୁରାଜଳବାୟୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ନିଦର୍ଶନ ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି ସେ ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପର ରୂପରେଖ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୨୪ରେ ୱେଗ୍‌ନର୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଇଂରାଜୀ ଅନୁବାଦ,

ପୃଥିବୀର ଜ୍ଞାନପିପାସୁଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ହେବା ପରେ, ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପର ପ୍ରଭୂତ ପ୍ରସ୍ତର ଓ ଲୋକପ୍ରିୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲା ।

ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପ ଅନୁଯାୟୀ, ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ'କାର୍ବୋନଫେରସ୍ ଯୁଗରେ ପୃଥିବୀରେ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ଭୌଗୋଳିକ ବିତରଣ ବର୍ତ୍ତମାନଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନର ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ମହାଦେଶ, ଦେଶାଦି ସବୁ ଏକତ୍ର ସମବେତ ହୋଇ ପାଞ୍ଜିଆ ନାମକ ଏକ ବିରାଟ ସ୍ଥଳଭୂମି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ଏବଂ ଏହାକୁ ଘେରିରହିଥିଲା ପାନ୍ଥାଲାସା ନାମକ ଏକ ସୁବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମହାସାଗର । ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ ବିସ୍ତୃତ ଏକ ଭୂ-ଅବନତ ପାଞ୍ଜିଆକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରି ଦକ୍ଷିଣସ୍ଥ 'ଗଣ୍ଡୱାନା' ଏବଂ ଉତ୍ତରସ୍ଥ 'ଆଙ୍ଗାରା' ନାମକ ଦୁଇଟି ବିରାଟ ଭୂଖଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଏହି ଭୂ ଅବନତି, ଟେଥିସ୍ ସାଗର ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଆଫ୍ରିକା, ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା, ମାଡ଼ାଗାସ୍କାର, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ଭାରତକୁ ନେଇ ଗଣ୍ଡୱାନା ଭୂଖଣ୍ଡ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଆଙ୍ଗାରାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡ, ୟୁରୋପ ଓ ଚୀନ ଆଦି ପ୍ରଧାନ ଥିଲା । ଏହି ବିଶାଳ ଭୂଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୁଗରେ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହେବା ପରେ, ଆନୁଭୂମିକ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଓ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୋଇ, ଆଜିର ଅବସ୍ଥିତି ତଥା ବିତରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । ୱେଗ୍‌ନର୍, ଟେଲର୍, ଦ୍ୟୁଟଏ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମର୍ଥକ ଗବେଷକଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିଦର୍ଶିତ ବିଭିନ୍ନ ଭୂମି ବୃତ୍ତିକ, ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ (ପୁରାଜୀବତାତ୍ତ୍ୱିକ), ଅଶ୍ମତାତ୍ତ୍ୱିକ, ସ୍ତର-ବୈଜ୍ଞାନିକ, ଭୂଭୌତିକ, ଭୂଗାଣିତିକ, ବିବର୍ତ୍ତନିକ ବା ସଂରଚନାତ୍ମକ, ପୁରାଜଳବାୟୁତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣ ତଥା ଲକ୍ଷଣ ସମୂହ, ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିଥିଲା । ୱେଗ୍‌ନରଙ୍କ ପ୍ରକଳ୍ପର ବହୁ ବିଶ୍ୱାସ-ଜନକ ଦିଗମାନ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ, ସେ ଓ ତାଙ୍କର ସମର୍ଥକମାନେ ପାର୍ବତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଉପଯୁକ୍ତ ହିସାବଧିର ଓ ବିସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବଳର କାରଣ ଉପସ୍ଥାପନାରେ ବ୍ୟର୍ଥକାମ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଦୃଢ଼ ବିରୋଧଭାବାପନ୍ନ ଯୁକ୍ତିର ଅବତାରଣା ହେଲା । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର କେତେକ ଗବେଷକ, ବିଶେଷତଃ ରୁଷିଆର ବେଲୁସୋଭ ଓ ତାଙ୍କର ଅନୁଗାମୀ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପ ଉପରେ ସେମାନଙ୍କ କଠୋର ଯୁକ୍ତିର ମାଧ୍ୟମରେ କୁଠାରଘାତ କଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ୧୯୩୦ ପରେ ପରେ

ଏହି ମତବାଦର ମୂଳଭିତ୍ତି ଲୁପ୍ତପ୍ରାୟ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ୧୯୫୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଗଭୀର ଅନ୍ଧକାରାଚ୍ଛନ୍ନ ସାଗର ମଧ୍ୟରେ ନିମଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଥିଲା ।

୧୯୫୦ ପରେ ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପର କ୍ରମିକ ଦୃଢ଼ୀକରଣ ଓ ପୁନର୍ଜାଗରଣ ହେଲା । ଏହି ମତବାଦର ପୁନଃପ୍ରତିଷ୍ଠାରେ କ୍ୟାରେ, ଉଇଲସନ୍, ହାରଲାଣ୍ଡ, ମିଲର୍, ବୁଲାର୍ଡ, ମାର୍ଟିନ୍, କିଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ଅବଦାନ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ । ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରମାଣଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆସ୍ଥା ଆରୋପ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ସାଂପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତ ଗବେଷଣା ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି, ଏମାନେ ନୂତନ ଦିଗମାନ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ମହାଦେଶ ସଞ୍ଚରଣକୁ ପ୍ରକଳ୍ପର ସ୍ଥାନରୁ ସୈଦ୍ଧାନ୍ତିକ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଆରୋପ କରିବାରେ ଯେଉଁ କେତୋଟି ପ୍ରାମାଣିକ ଲକ୍ଷଣ ଓ ଧାରଣାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି, ମହାସାଗରୀୟ ଉପତଟର ପରିକଳନ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ, ଓଫିଓଲାଇଟ୍ସ ସଂରଚନା, ଗଣ୍ଡ୍ୱାନା ଧାରଣା, ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମ ଚ୍ୟୁତି, ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ଓ ସିନ୍ଧୁତଳ ପ୍ରସାରଣ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖ-ଯୋଗ୍ୟ । ପୁନଶ୍ଚ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅଧୁନା ମହାସଞ୍ଚରଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରି, ଯେଉଁ ବିଷୟଟି ଅଧିକ ଗବେଷଣାତ୍ମକ, ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ତା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ । ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱକୁ ଶିଳା, ଫସିଲ ବା ଅବଶେଷ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ବ୍ଲାକେଟ୍, ଇରଭିଙ୍ଗ, ରଙ୍କର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଭୃତି ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହି ଅଧ୍ୟୟନର ପ୍ରଥମ ସୂତ୍ରପାତ, ୧୯୫୦ ପରେ । ଆଗ୍ନେୟ ଓ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାର ପୁରାଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୁଗରେ ଭୂ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ତଥା ସ୍ଥଳଭାଗର ଅବସ୍ଥିତି ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବା ଯୁଗରେ, ଭୂ ଗୋଲକ ଉପରେ, ଭୂଚୁମ୍ବକୀୟ ଉତ୍ତର ମେରୁର ଅବସ୍ଥାନରେ ବହୁ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ମେରୁ ବା ଧ୍ରୁବୀୟ ବିସ୍ଥାପନର ପରିଚାୟକ ଏବଂ ଏହାକୁ ଧ୍ରୁବୀୟ ଚଳନ୍ତିକା କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଏକ ବିରାଟ ଚୁମ୍ବକ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ଅବୟବ ପାର୍ଥିବ ଚୁମ୍ବକଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ହୋଇ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୟରେ ଭୂଚୁମ୍ବକୀୟ ଅକ୍ଷ ଓ ଭୌଗୋଳିକ ଅକ୍ଷ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଅତି ନ୍ୟୂନ ତଥା ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରକ୍ଷି ଆସୁଛନ୍ତି । ବିଗତ ପ୍ରାୟ ୧ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ବୟସର ପୁରାତନ ଶିଳାର ବିଭିନ୍ନ ନମୁନାର ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଭୂଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ

ଭୌଗୋଳିକ ମେରୁମାନେ ପରସ୍ପରର ଖୁବ୍ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଥିଲେ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତିର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଖୁବ୍ ସ୍ୱଳ୍ପ । ତେଣୁ ଭୂଚୁମ୍ବକୀୟ ତଥା ଭୌଗୋଳିକ ମେରୁର ବିସ୍ଥାପନରୁ ଭୂଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଆପେକ୍ଷିକ ସଞ୍ଚରଣ ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା: ତାପୀୟ ଅବଶେଷ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଓ ଅବକ୍ଷେପୀୟ ଅବଶେଷ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ (T.R.M.) ଆଗ୍ନେୟଶିଳାରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ଥାଏ । କ୍ୟୁରି ତାପ ଦେଇ ମାଗ୍ମା ଓ ଲାଭାର ଶୀତଳୀକରଣ ସମୟରେ ଲୌହଯୁକ୍ତ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ଯଥା: ମାଗ୍ନେଟାଇଟ୍, ତତ୍‌କାଳୀନ ପାର୍ଥିବ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ତାର ତୀବ୍ରତା ଓ ଦିଗ ଆହରଣ କରିଥାଏ । ସମଭାବରେ ଅବକ୍ଷେପ ସମୟରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ, ଯଥା: ହେମାଟାଇଟ୍ ପ୍ରଭୃତି, ପାର୍ଥିବ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । କ୍ଷୁଦ୍ର ଲୌହଯୁକ୍ତ ଖଣିଜଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅକ୍ଷୀୟ ବିଧିଥିବା ଚୁମ୍ବକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଚୁମ୍ବକୀୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାର୍ଥିବ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିଗର ପରିଚାୟକ । ସମୟର ସ୍ରୋତରେ ଫସିଲ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱର ତୀବ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଥରେ ଶିଳାକରଣ ପରେ ଏହାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଓ ସ୍ଥିତିଭଙ୍ଗୀ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ସ୍ୱଳ୍ପ ବିକୃତ ତଥା ଅନୁଭୂମିକ ଆଗ୍ନେୟ ଓ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାରୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ନମୁନାମାନ ସଂଗ୍ରହ କରି, ସ୍ଥିର ମାଗ୍ନେଟୋମିଟରରେ ତାହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ, ସେଥିରୁ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ, ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ ଓ ଭୂଲମ୍ବିତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଙ୍କରେ ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ସେହି ସମୟର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷେପ ବା D ଓ ଆନତି ବା I ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଶୈଳ ସମୂହର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଓ ସ୍ଥାନରୁ ନମୁନାମାନ ସଂଗ୍ରହ କରି ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ I ଓ D ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ । ଏହି ତଥ୍ୟାବଳୀକୁ ଷ୍ଟେରିଓ ପ୍ରକ୍ଷେପରେ ଆଲେଖ କରି ସେଥିରୁ ତତ୍‌କାଳୀନ ପାର୍ଥିବ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ଭୂଗୋଳୀୟ ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ଦ୍ରାଘିମାରେ ଉତ୍ତର ବା ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ନାନାଯୁଗର ଶିଳାସ୍ତରକୁ ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିରେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ, ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଉତ୍ତର ମେରୁ ବା ଧ୍ରୁବର ଭିନ୍ନ

ଅବସ୍ଥିତି ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ଏହା ଧ୍ରୁବୀୟ ବିସ୍ଥାପନର ପ୍ରମାଣ । ଏହି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥିତି ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗ କରିଥିବା ରେଖାକୁ ଧ୍ରୁବୀୟ ଚଳନ୍ତିକା ବକ୍ର କୁହାଯାଏ । ୟୁରୋପ, ଆମେରିକା, ଭାରତ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କର ଏହି ବକ୍ରରେଖାଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରାଚୀନ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଉତ୍ତର ମେରୁର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥିତି ଏବଂ ସମୟର ସ୍ରୋତରେ, ଏହାର ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୌଗୋଳିକ ଉତ୍ତର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଅନୁଧାବନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପ୍ରତିପାଦିତ । ଯଦି ଧ୍ରୁବୀୟ ବିସ୍ଥାପନ ବାସ୍ତବ, ମହାଦ୍ୱୀପସଞ୍ଚରଣ ମଧ୍ୟ ଗୃହୀତ ହେବା ଯଥାର୍ଥ ।

ପୁନଶ୍ଚ $\tan I = 2\tan\lambda$ (I=ଆନତି ଓ λ=ପ୍ରାଚୀନ ଅକ୍ଷାଂଶ) ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ପ୍ରାଚୀନ ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥିରକରାଯାଇପାରେ । ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅକ୍ଷାଂଶ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କଲେ, ପ୍ରାଚୀନ ଅକ୍ଷାଂଶର ଉତ୍ତରାଭିମୁଖୀ ଗତି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଭାରତୀୟ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ଗଣ୍ଡୱାନା ଯୁଗର ଲୌହମୟ ବାଲୁଶିଳା ସମୂହ ଓ ଡେକାନଟ୍ରାପର ବାସାଲ୍ଟ ଶିଳାରୁ ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଅଛି । ପୁରା ଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ଅଧ୍ୟୟନରେ ଜାତୀୟ ଭୂଭୌତିକ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନ (N. G. R. I), ଭାରତୀୟ ଖଣିଜ ବିଦ୍ୟାଳୟ (I. S. M.) ତଥା ଓସ୍ମାନିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରଭୃତିର ଭାରତୀୟ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ଯଥା : ହରିନାରାୟଣ, ବର୍ମା, ଆଥାବୋଲେ, ସହସ୍ର ବୁଧେ, ପୁଲିଆ, ଭାଲ୍ଲା ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ୨୫୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଉତ୍ତରମେରୁର ସଞ୍ଚଳନ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଭାରତୀୟ ଭୂଖଣ୍ଡର ଭିନ୍ନ ପୁରା ଅକ୍ଷାଂଶ ସ୍ଥିତି ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ, ନାଗପୁରର ବର୍ତ୍ତମାନ ଅକ୍ଷାଂଶ ୨୧° ୮' ଉତ୍ତର ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆଦି ସମୟରେ, ଏହାର ପ୍ରାଚୀନ ବା ପୁରା ଅକ୍ଷାଂଶ ୪୫° ଦକ୍ଷିଣରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଥିତିକୁ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ପୁରାଜଳବାୟୁ ଗବେଷଣାରୁ ଫଳକଳିତ ବହ୍ନିର୍ବେଶନ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ପୁରାଚୁମ୍ବକୀୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଆହୁରି ବାସ୍ତବ ଓ ସତ୍ୟରୂପେ ପ୍ରତିପାଦିତ । ତେଣୁ ପୁରାଚୁମ୍ବକତ୍ତ୍ୱ ଲୁପ୍ତପ୍ରାୟ ମହାଦ୍ୱୀପସଞ୍ଚରଣ ଧାରଣାର ପୁନର୍ଜାଗରଣରେ ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ନେବାରେ ସଫଳକାମ ହୋଇଅଛି ।

ଜୀବାଶ୍ମ

ଭଗବତ ପ୍ରସାଦ ପାଣ୍ଡ

'ଜୀବାଶ୍ମ' ଶବ୍ଦଟି ଇଂରାଜୀ ଫସିଲ୍ ଶବ୍ଦର ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର । ଜୀବର ଅଶ୍ମ—ଜୀବାଶ୍ମ, ଅର୍ଥାତ୍ ଜୀବ—ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଅଶ୍ମ—ପ୍ରସ୍ତର—ଏହିଥିରୁ ହିଁ ଜୀବାଶ୍ମ ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପତ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ପ୍ରସ୍ତର ଥାଏ କି ? ନା, ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରସ୍ତର ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରସ୍ତର କହିଲେ ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁର ଧାରଣା ମନକୁ ଆସେ । ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଖୋଳପା, ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳାଦି ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଚେର, କାଣ୍ଡ, ଗଣ୍ଡି ପ୍ରଭୃତିକୁ ଏମାନଙ୍କର କଠିନାଂଶ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ପ୍ରସ୍ତର ଓ ଜୀବମାନଙ୍କର କଠିନାଂଶରେ 'କଠିନତା' ସାଧାରଣ ଧର୍ମ ବିଦ୍ୟମାନ ଅଛି । ତେଣୁ ବଞ୍ଚିଥିବା କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଖୋଳପା ବା ଅସ୍ଥି କଙ୍କାଳ ତଥା କୌଣସି ଗଛର ଚେର କିମ୍ବା କାଣ୍ଡକୁ କ'ଣ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲି କହିବା ? ନା, ସେପରି ଧାରଣା କରିବା ଭ୍ରମାତ୍ମକ । ବରଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଜୀବ ଓ ଅଶ୍ମର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ସମ୍ପର୍କ ବୋଲି ଧରିଲେ ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବୁଝିବା ସହଜ ହେବ । ଉକ୍ତ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଜୀବାଶ୍ମ ବିଷୟରେ କିଞ୍ଚିତ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଉଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେଣି ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆନୁମାନିକ ସାଢ଼େପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଆଦିମ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଏହି ଜୀବ ଏକ-କୋଷୀ ଓ ଖୁବ୍ ସରଳ ଥିଲା । ଏହି ସରଳତମ ଏକ-କୋଷୀ ଜୀବରୁ କାଳକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ବହୁକୋଷୀ ତଥା ଜଟିଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି କଳ୍ପନାତୀତ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ଜଳଭାଗ ତଥା ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ

ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି, ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଛନ୍ତି ଓ ଶେଷରେ ମରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ପୁଣି ନୂତନ ନୂତନ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଦେଇଛନ୍ତି । ଏହିପରି ଅବ୍ୟାହତ ଭାବରେ ଜୀବ ଜଗତର ଅଗ୍ରଗତି ସୃଷ୍ଟି ସେହି ଆବହମାନ କାଳରୁ ଆଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଆସିଛି ।

ପୃଥିବୀରେ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବା ଜୀବର ମୃତ୍ୟୁ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ । ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ବହୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରତିକୂଳ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ି ପଚି ସଢ଼ି ନଷ୍ଟ ହେବା କିମ୍ବା ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଶିଳାସ୍ତର ଗଠନ କରିବା ଅତି ସାଧାରଣ କଥା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ପ୍ରଧାନ କୋଇଲା ସମ୍ପଦ ପ୍ରାୟ ୨୫୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅନୁକୂଳ ଜଳବାୟୁରେ ବଢ଼ିଥିବା ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲର ରୂପାନ୍ତର ମାତ୍ର ।

କିନ୍ତୁ ଅନେକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଶୀଘ୍ର ପୋତି ହୋଇ ପ୍ରକୃତିଦ୍ୱାରା ଶିଳାସ୍ତରମାନଙ୍କରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ସଂରକ୍ଷିତ ଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଫସିଲ୍ ବା ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲାଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମ ସହ ପ୍ରାଚୀନତା ମଧ୍ୟ ଆରୋପ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ଜୀବାଶ୍ମ କହିଲେ 'ମୃତ୍ୟୁପରେ କୌଣସି ଜୀବର ଦେହାବଶେଷ କିମ୍ବା ଜୀବଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କୌଣସି ସଂରଚନାକୁ ବୁଝାଏ ଯାହାକି ପ୍ରାଗ୍ ଐତିହାସିକ ଯୁଗ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥିବୀର ଶିଳାବକ୍ଷରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ଚୂନପ୍ରସ୍ତର, କର୍ଦ୍ଦମଶିଳା ଓ ବାଲୁକାପ୍ରସ୍ତର ଆଦି ଶିଳା ଗଠନରେ ଏକ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସହ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ।

ପ୍ରାୟ ଦୁଇହଜାର ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ କାଳ ହେଲା ମଣିଷ 'ଜୀବାଶ୍ମ' ବିଷୟରେ ଜାଣିଥିବାର ସୂଚନା ମିଳେ । ଫସିଲ୍ ଶବ୍ଦ, ମୂଳ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ 'Foder'ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । Foder ଅର୍ଥ To dig out ବା ଖୋଳି ବାହାର କରିବା । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଖୋଳାଯାଉଥିବା ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଫସିଲ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ଏଥିରେ କେତେକ ଫସିଲ୍ ଥିଲେ ସତ, ମାତ୍ର ଆଉ କେତେକ ଅଜୈବିକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶିଳା ମଧ୍ୟ ମିଶିକରି ଥିଲେ । କାଳକ୍ରମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଉନ୍ନତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏପ୍ରକାର ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଧାରଣା ଦୂରୀଭୂତ

ହେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଫସିଲ ଶବ୍ଦ କୌଣସି ଜୀବର ପ୍ରାକୃତିକ ପଦ୍ଧତିରେ ସଂରକ୍ଷଣ କିମ୍ବା ଜୈବିକ ସଂରଚନାର ସଂରକ୍ଷଣରେହିଁ ସୀମାବଦ୍ଧ ।

ସାଧାରଣତଃ ଚୂନପ୍ରସ୍ତର ଓ କର୍ଦ୍ଦମ ପ୍ରସ୍ତର ଭଳି ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାରୁ ପୃଥିବୀର ଶତକଡ଼ା ଅନେଶତ ଭାଗ ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଆଗ୍ନେୟ ଧୂଳି କିମ୍ବା ଆଗ୍ନେୟ ଭସ୍ମ ତଳେ ପୋତି ହୋଇ ଏଭଳି ଜାଗାରୁ ଆଗ୍ନେୟଶିଳାରେ ମଧ୍ୟ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଜୀବାଶ୍ମ-ବାହୀ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳା ତାପ ଓ ଚାପ ଫଳରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହେଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ଉକ୍ତ ଶିଳାରେ କେବେ କେମିତି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ତେବେ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାହିଁ ଜୀବାଶ୍ମର ଗନ୍ତାଘର ।

କୌଣସି ପ୍ରକାର କଠିନାଂଶ ଥିବା ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଶୀଘ୍ର ପୋତିହୋଇଯିବାର ସୁବିଧା ପାଇଲେ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବାଶ୍ମ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି, ଯେ ବରଫ ଦେଇ ମାଛକୁ କିଛିଦିନ ରଖାଯାଇପାରେ । ସେହିପରି ବରଫା-ବୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ମରିଥିବା ପ୍ରାଣୀର କୋମଳାଙ୍ଗ ତଥା କଠିନାଂଶ ଅକ୍ଷତା-ବସ୍ଥାରେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ଜାଗାରୁ ଜୀବାଶ୍ମ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟାରେ ମିଳିଛନ୍ତି । ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର କାଲସାଇଟିକ ଫସ୍‌ଫେଟିକ୍ ଓ କାଇଟିନ୍‌ମୟ ଖୋଳପା ବା କଙ୍କାଳ-ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତାବସ୍ଥାରେ ଶହ ଶହ ନିୟୁତ ବର୍ଷଧରି ଶିଳା ସ୍ତରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଆରାଗୋନାଇଟିକ୍ ଜଳ ସଂଯୁକ୍ତ ଶିଲିକାଯୁ ଖୋଳପାର ପରିବର୍ତ୍ତିତାବସ୍ଥାରେ ଓ ଆଉ କେତେକ ଅଙ୍ଗାରିଭୂତ ହୋଇ କିମ୍ବା ବାହ୍ୟ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଛାପ ଆକାରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ବ୍ୟତୀତ ଜୀବର କୌଣସି ଅଂଶ ସଂରକ୍ଷିତ ନ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପାଦ ଚିହ୍ନ, ଲଞ୍ଜ ବା ଦେହ ଘୋଷରା ଚିହ୍ନ ବଳ ଓ ବଳ ଆଦି ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଏ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ସଂଗୃହୀତ ହେବା ପରେ ପ୍ରଥମେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ। ତାପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ କରାଯାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଆଲୋଚନାରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଧାରାବାହିକ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସ, ଏକ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜୀବାଶ୍ମବାହୀ ଶିଳା ମଧ୍ୟରେ ସମତୁଲତା, କୌଣସି ଶିଳାସ୍ତରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିମ୍ବା ଆପେକ୍ଷିକ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ, ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ବିସ୍ତୃତି, ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାଳର ଜଳବାୟୁ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟ ଜଗତର ପ୍ରାକୃତିକ ଇନ୍ଧନଦ୍ରବ୍ୟ ଯଥା: କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଅବଗତ ହେବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି।

କେବଳ ଯେ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନ, ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନ, ଓ ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ର ବା ଗବେଷକମାନେ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି ତାହା ନୁହେଁ ; ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି, ଉପରୋକ୍ତ ବିଜ୍ଞାନଗୁଡ଼ିକ ସହ ସମ୍ପର୍କ ନ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ନିଜର କୌତୁହଳତା-ବଶତଃ ଏଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜର ପଢ଼ାଘର କିମ୍ବା ପ୍ରସାଧନ କକ୍ଷ ସଜାଇଥାଆନ୍ତି। ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାଦେୟତା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥାଏ। ଏହିପରି ଇଂଲଣ୍ଡର ଜନୈକ ଯୁଗଜନ୍ମା ସିଭିଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟର ସାର୍ ୱିଲିୟମ ସ୍ମିଥ୍ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ରାସ୍ତା ତିଆରି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କଟାଯାଉଥିବା ପ୍ରସ୍ତର ଦେହରୁ ଏମୋନଏଡ୍ ସାମୁଦ୍ରିକ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂଗ୍ରହ କରି ସେଥିରୁ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ ଯେ, ଇଂଲଣ୍ଡର ଜୁରାସିକ୍ କଳ୍ପର ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିବେଶରେ ଗଠିତ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ବହୁ ସ୍ତର ସ୍ତର ମଣ୍ଡଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। ତେଣୁ ଯଥାର୍ଥରେ ୱିଲିୟମ୍ ସ୍ମିଥ୍‌ଙ୍କୁ ଐତିହାସିକ ଭୂ-ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ବୋଲି ସମ୍ମାନ ଦିଆଯାଏ।

ବହୁ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଅକ୍ଳାନ୍ତ ପରିଶ୍ରମରେ ସଂଗୃହୀତ, ଚିହ୍ନିତ ଓ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ହୋଇଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସଂଗ୍ରହାଳୟମାନଙ୍କରେ ସୁସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଜନସାଧାରଣଙ୍କର

ବର୍ଣ୍ଣନାର୍ଥେ ରଖାଯାଇଥାଏ । କର୍ମକ୍ଲାନ୍ତ ଓ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ମଣିଷ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଭିନ୍ନ କାଳରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀ ବାସକରୁଥିବାର ଏକ ଅକାଟ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ଭାବରେ ଆଜର ରଖାଯାଇଥିବା ଏହି ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚିର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଜୀବ ଜଗତ ବିଷୟରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଧାରଣା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ସେହି ପ୍ରକାର ପୃଥିବୀପ୍ରସିଦ୍ଧ ସଂଗ୍ରହାଳୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଲଣ୍ଡନର ବ୍ରିଟିଶ ସଂଗ୍ରହାଳୟ, ପ୍ରାକୃତିକ ଇତିହାସ ବିଭାଗ ଏବଂ ଭାରତରେ କଲିକତାସ୍ଥିତ ଭାରତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣର ସଂଗ୍ରହାଳୟର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା

ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ସାଂପ୍ରତିକ ସଭ୍ୟତା ଶିଳ୍ପଭିତ୍ତିକ । ଏହି ସଭ୍ୟତାର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଓ ବିକାଶରେ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଭୂମିକା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ବିଶେଷକରି ଲୌହ, ଆଲୁମିନିୟମ, ସୀସା, ଦସ୍ତା, ରୁପା, ମାଙ୍ଗାନିଜ, ଚୂନପଥର, କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ଧାତବ ଏବଂ ଅଧାତବର ବ୍ୟବହାରବିନା ଶିଳ୍ପ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କିମ୍ବା ପରିଚାଳନାର କଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ । କୌଣସି କୃଷି କିମ୍ବା ଶିଳ୍ପପ୍ରଧାନ ଦେଶମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହାର ଖଣିଜ କଞ୍ଚାମାଲ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅନେକ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ପୁଣି ଦେଶରେ ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପାୟନର ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟ ସେଠାକାର ନିଜସ୍ୱ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ । ଦେଶର ଶିଳ୍ପ ବ୍ୟତୀତ ସାମରିକ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ରାଜନୀତିରେ ତାର ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମ୍ପଦର ବିପୁଳତା ଉପରେ ଅନେକାଂଶରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ଭାରତର ସ୍ଥାନ ବେଶ୍ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଲୁହା, କୋଇଲା, ଅଭ୍ର, ମାଙ୍ଗାନିଜ ପରି ବହୁ ଖଣିଜ ଦେଶରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ରହିଥିଲାବେଳେ ତମ୍ବା, ସୀସା, ଦସ୍ତା ଏବଂ ଖଣିଜ ତେଲ ପରି କେତେକ ଖଣିଜ ପାଇଁ ବାହାରର ଦେଶ ଉପରେ ତାକୁ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଖଣିଜର ଅନୁସନ୍ଧାନ, ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତି ଏବଂ ପ୍ରକୃତିର ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଏବଂ ଆହରଣର ପ୍ରଣାଳୀ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ର ଭୂମିକା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାରଧାରା ସହ ଅବଶ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅର୍ଥନୈତିକ, ରାଜନୈତିକ, ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ମାନବିକ ବିଚାରଧାରାମାନ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି ମାତ୍ର ।

ଭୂତ୍ୱକରେ ଖଣିଜ ରହିଥାଏ। ଏହି ଭୂତ୍ୱକ ଏବଂ ଭୂଗର୍ଭରୁ ଘନୀଭୂତ ଖଣିଜର ଅଂଶବିଶେଷକୁ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ଭାବରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଥାଏ। ଏହିସବୁ ନିକ୍ଷେପମାନ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ବିସ୍ତୃତ ଶିଳାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ଭାବରେ ମିଳିଥାନ୍ତି। ପ୍ରତି ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଧାତବ କିମ୍ବା ଅଧାତବ ବା ଦୁଇଟିଯାକ ଏକତ୍ର ଭାବରେ ମିଳିଥାନ୍ତି। ଯେପରି ସୁନା ସହ ରୁପା କିମ୍ବା ସୀସା ସହ ଦସ୍ତା, ରୁପା ପ୍ରଭୃତି ମିଳିବା ଏକ ସଚରାଚର ଘଟଣା। ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଆନୀତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତରଳ ଶିଳା ବା ମାଗମା ସ୍ଥାନ, କାଳ, ପରିବେଶ, ଭୂତ୍ୱକର ଅବସ୍ଥାନ, ଭଙ୍ଗି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ପ୍ରଭାବଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଏହାର ଜ୍ଞାନ ବହୁ ଭାବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରୟୋଗ କଳାର କ୍ରମବିକାଶ ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତି ଓ ଶିଳ୍ପନୀତିର ସଠିକ ମୂଲ୍ୟାୟନରେ ବଳିଷ୍ଠ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାନ୍ତି। ବିଗତ ଚାଳିଶ ବର୍ଷରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୟୋଗ ବିଜ୍ଞାନର ସହଯୋଗରେ ଏହାର ବିକାଶ ବହୁବିଧଭାବରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଥିସହ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଧାରା ମଧ୍ୟ ଅନେକାଂଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଛି।

ଏହି ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଯେଉଁ ପ୍ରୟୋଗଧାରା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ତାହାକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ, ଭୂଭୌତିକ ଏବଂ ଭୂ ରାସାୟନିକ। ତା ଛଡ଼ା ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳର ଜରିପ ପାଇଁ ସଂପ୍ରତି ବହୁ ନୂତନ ପ୍ରୟୋଗ କଳାର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି। ଏ ସମସ୍ତର ମୂଳାଧାର ହେଲା ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଏବଂ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ଶିଳାବିନ୍ୟାସମାନଙ୍କର ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ, ସାଙ୍ଗଠନିକ ସଂରଚନା ଏବଂ ଭୂରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିର ବିଧିସଙ୍ଗତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନ। ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ସମସ୍ତ ସହଜଲବ୍ଧ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗର ସନ୍ଧାନ ମିଳିସାରିଛି ଏବଂ ତାହା ବିଗତ ଦିନରେ ଶିଳ୍ପ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ମେଣ୍ଟାଇବାକୁ ଯାଇ ଶେଷ ହୋଇଛି କିମ୍ବା ଶେଷ ହେବାକୁ ଯାଉଛି। ଏଥିପାଇଁ ଅବଶ୍ୟ ଏ ବିଜ୍ଞାନରେ ବିଧିବଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷା ନ ଥିବା ବହୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ବିଶେଷ କରି ସୌଖିନ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ବହୁ

କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରି, ପାଦରେ ବୁଲି ବୁଲି ଅଗମ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରବେଶ କରି କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ସାହାଯ୍ୟ ନ ନେଇ ଏଠାକାର ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦେଇଯାଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଏ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଉପରେ ହିଁ ସାଂପ୍ରତିକ ଶିଳ୍ପ ବହୁ ଭାବରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ସହଜଲଭ୍ୟ ଓ ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟ ଖଣିଜ ନିଃଶେଷ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତାର ମଧ୍ୟ ଅବସାନ ଘଟିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନର ସମସ୍ୟା ହେଲା ସାଧାରଣ ଦୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତରାଳ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠର ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତାରେ ଶିଳାକବ୍ଧରେ ଥିବା ଖଣିଜର ନିରୂପଣ ଓ ଯଥାଯଥ ନିୟୋଜନ । ସେଥିପାଇଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରୟୋଗ କଳାର ନୂତନ ପଦ୍ଧତିମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଗର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଧିକ ଜରୁରୀ ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି ।

ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନ ମଧ୍ୟରେ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ୟବହାର ସର୍ବପ୍ରାଚୀନ । ବହୁ ପରୀକ୍ଷା, ନିରୀକ୍ଷା, ନିକ୍ଷେପ ପରିଦର୍ଶନରୁ ଆହରିତ ଜ୍ଞାନ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାଧାରଣ ଜରୀପ ମାନଚିତ୍ର ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଆନୁପାତିକ ମାପକାଠିରେ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ତାହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସେଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳା ବିଭବ ଏବଂ ଆକୃତି ବିନ୍ୟାସ ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦରକାରୀ ସୂଚନାର ଅବତାରଣା କରାଯାଇଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ସହଜଲଭ୍ୟ ସୂଚନା ଛଡ଼ା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶିଳା ଅବସ୍ଥାନର ଭଙ୍ଗୀ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମାନଚିତ୍ର, ଚାର୍ଟ, ସେକ୍‌ସନ୍ ବ୍ଲକ, ବା ରିଲିଫ ମଡେଲ ଓ ଟପୋଗ୍ରାଫି ସମ୍ପର୍କୀୟ ଲେଖମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଭୂ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଖବର ଜାଣିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଡ୍ରିଲିଂ କରାଯାଇ ସେଥିରୁ ଆସୁଥିବା କୋରର ଅନୁଶୀଳନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରାଥମିକ ନିରୀକ୍ଷଣରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ବିସ୍ତୃତ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ସୂତ୍ର ଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଯେ କୌଣସି ବୃହତ୍ ନିକ୍ଷେପରେ ଖଣି କରି ଖଣିଜ ଉତ୍ତୋଳନ, ନିଷ୍କାସନ ପ୍ରଭୃତି ପୂର୍ବରୁ ଏହିପରି ବିସ୍ତୃତ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ୁଛି । ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରାଥମିକ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଭୂମିକା ବେଶ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତା'ଛଡ଼ା ଏହି ପ୍ରକାର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ କରାଯାଇ ସେଠାରେ ଥିବା ଶିଳା ବିନ୍ୟାସ, ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ପ୍ରଭୃତି ବିଷୟରେ

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସୂଚନା ଥିଲେ, ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଦ୍ୱାରା ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କିମ୍ବା ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରି ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ତାର ଉପଯୋଗିତା ବିଷୟକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ଭୂଭୌତିକ କିମ୍ବା ଭୂରସାୟନିକ ଜରିପ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଭୂଗର୍ଭରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ବା ଦୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତରାଳରେ ଥିବା ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଏ ଦୁଇ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ଜରିପ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଶିଳା ଓ ଅବୟବମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ଭୂଭୌତିକ ଅନୁସନ୍ଧାନଦ୍ୱାରା ଅନୁଶୀଳନ କରାଯାଇଥାଏ । ଲୁକ୍କାୟିତ ଖଣିଜ ପିଣ୍ଡର ଚୁମ୍ବକୀୟ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ, ପ୍ରାକୃତିକ ଅଥବା କୃତ୍ରିମ ପ୍ରକମ୍ପନ ତରଙ୍ଗ, ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ସ୍ୱଭାବମାନ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଅଂଶରେ ଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବିଶେଷ ଧରଣର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଥାଏ ଏବଂ ତାର ସଠିକତା ଉପରେ ଖଣିଜ ପିଣ୍ଡର ପ୍ରକୃତି, ବିସ୍ତୃତିର ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ପରିମାଣାତ୍ମକ କିମ୍ବା ଗୁଣାତ୍ମକ ବିସ୍ତୃତି ଇତ୍ୟାଦି ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ସାଧାରଣ ଧାତବ ଓ ଅଧାତବ ଖଣିଜ ପିଣ୍ଡର ଅନୁସନ୍ଧାନ ବ୍ୟତୀତ ଭୂଗର୍ଭରେ ଜଳସମ୍ପଦ, ଜାଳେଣି ତୈଳ ସମ୍ପଦ, ପରମାଣୁ ଖଣିଜ, ପ୍ରକମ୍ପନର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ବୃହତ୍ ଧରଣର ଭୂ ସଞ୍ଚାଳନର ପ୍ରକୃତି ନିରୂପଣରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯାତାୟାତପଥରେ ନିଆଯାଇ ଦରକାରୀ ଭୌତିକ ସ୍ୱଭାବର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଲିପିର ଗ୍ରାଫ୍ ସବୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଡ୍ରିଲିଂ କାଳରେ ସଂଗୃହୀତ ଡ୍ରିଲକୋର୍‌ର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ତଳକୁ ତଳକୁ ମିଳୁଥିବା ଶିଳା ସ୍ତରର ଭୌତିକ ସ୍ୱଭାବ ବିଶେଷ କରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଗୁଣର ଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ କେବଳ ଏହି ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତିର ଅଧ୍ୟୟନ କିମ୍ବା ସେଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଲିପି ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇନଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ କେତେକ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବ୍ୟବହାର

ସାଧାରଣ ହୋଇପଡ଼ିଲଣି । ବିଭିନ୍ନ ଅଧିପ୍ରୂନରୁ ଜାତ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ମାନର ସାମଗ୍ରିକ ଅନୁଶୀଳନ, ବିଭିନ୍ନ ଫଟୋଗ୍ରାଫ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ପ୍ରକୃତି ଜାଣିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂରସାୟନିକ ଅନୁଶୀଳନର ମୂଳ ଆଧାର ହେଉଛି ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ସଂଗୃହୀତ ନମୁନାମାନଙ୍କର ସଠିକ ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ । ଯଦି କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାଳରେ ଭୂରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ସେଠାରେ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଭାବରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରୀଡ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ସରଳ ରେଖାମାନ ଟଣାଯାଇ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ସ୍ଥାନରୁ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ଏହାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଲିପି ବା ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଚିତ୍ରରୁ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ପଦର ଖଣିଜ ଅବସ୍ଥାନ ଏବଂ ସ୍ୱରୂପ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ସହଜ-ସାଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପରେ ଭାଗ ନେଇଥିବା ଖଣିଜ-ମାନେ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ କ୍ଷୟିତ ହୋଇ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ରସାୟନିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗସ୍ଥ ମୃତ୍ତିକାରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉପରୋକ୍ତ ଲିପି ଓ ଚିତ୍ରରୁ ଏହି ବିଚ୍ଛୁରଣ ଢଙ୍ଗର ବିଧିସଙ୍ଗତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଅନେକ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଅଜ୍ଞାତ ଓ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥାଏ । ରସାୟନିକ ନମୁନାର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ କେତେକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟମାନ ଅବଲମ୍ବିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଓ ରସାୟନିକ ସ୍ୱଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଅଧିକ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଜନ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାର ବିକିରଣମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନରେ ବିସ୍ତୃତ ପଦ୍ଧତିମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ । ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ବା ନିଉଟ୍ରନ ତରଙ୍ଗମାନେ ବିଭିନ୍ନ ନମୁନା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତିକରୁଥିବା ସମୟରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବିବର୍ତ୍ତନ ଶୈଳୀର ବିନ୍ୟାସ ଦେଖାଇଥାନ୍ତି ଓ ଏହି ବିନ୍ୟାସ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ବିଶ୍ଳେଷଣର ସ୍ୱରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥାଏ । ସଂପ୍ରତି ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ

ପଦ୍ଧତିମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଲାଣି । ଏହି ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣର ଅନୁଶୀଳନରୁ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଅବସ୍ଥିତି ଛଡ଼ା ଜଳସମ୍ପଦ ଓ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ତୈଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ନିଶ୍ଚିତ ଓ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ସୂଚନାମାନ ମିଳିଥାଏ ।

ସଂପ୍ରତି ଖଣିଜ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଏବଂ ସୁପରିଚାଳିତ ଉପାୟରେ ସଂଘଟିତ ହେଉଛି ଯେଉଁଥିରେ ବହୁ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତାର ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ାଯାଉଛି । ଯୋଉଏତ୍ର ରୁଷିଆରେ ଏଥିପାଇଁ କୁକୁର ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ନିଯୁକ୍ତ କରାଗଲାଣି । ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ପ୍ରାଥମିକ ଜରିପ ମାନଚିତ୍ର ବଦଳରେ ଆକାଶମାର୍ଗରୁ ନିଆଯାଉଥିବା ଭୂପୃଷ୍ଠର ଚିତ୍ରଲିପି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ଏହି ଚିତ୍ରଲିପିକୁ ଅଧିକ ବିଶ୍ୱାସଯୋଗ୍ୟ ମନେ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ତାର ଅଧ୍ୟୟନକୁ ଅଧିକ ବ୍ୟାପକ କରିବା ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଫଟୋ ଜରିପ ଭାବରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳର ସାମଗ୍ରିକ ଜରିପ କରାଯାଉଛି । ଏଥିରେ ଖଣିଜ ସନ୍ଧାନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟୟନ, ମୃତ୍ତିକା ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଏକ ସଙ୍ଗେ କରାଯାଇପାରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ବୁଲୁଥିବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳର ବ୍ୟାପକ ଜରିପ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରୁଛି । ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅନୁସନ୍ଧାନ, ନିରୂପଣ, ଉପଯୋଗ ଆଦିର ସୁରୁଖୁରୁପେ କରାଯାଇପାରେ । ସେଥିପାଇଁ ସୁଦୂରଗ୍ରାହୀ ଚେତନା ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଦେଖିଲେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଯୋଗ କଳାର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ଜାତୀୟରୁ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ରୂପ ପରିଗ୍ରହ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହା ଫଳରେ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ଏକ ସୁସଂହତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଚାଳନା ମାଧ୍ୟମରେ ସମସ୍ତ ମାନବ ସେବାରେ ନିୟୋଜିତ କରିପାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ସଂହତି ରକ୍ଷା ଯେ ସହଜତର ହୋଇପଡ଼ିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣରେ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା

କ୍ରିଷ୍ଣାଲାଲ ପାଣ୍ଡ୍ୟା

କୌଣସି ଦେଶର ଅର୍ଥନୈତିକ ବିକାଶର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ହେଲା ଶିଳ୍ପ ଓ କୃଷି । ଶିଳ୍ପର ବିକାଶ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ଓ କୃଷିର ବିକାଶ ନିର୍ଭର କରେ ଜଳସେଚନ ଉପରେ । ଏକାଧାରରେ ଶିଳ୍ପ ଓ କୃଷିର ବିକାଶ ପାଇଁ ବୃହତ୍ ନଦୀଶଯ୍ୟା ଉପରେ ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବନ୍ଧ ଯେ କେବଳ ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଜଳସେଚନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ନୁହେଁ, ବନ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏବଂ ଜଳ ଯୋଗାଣରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ବନ୍ଧର ଅସାମୟିକ ପତନ ଦେଶର ଅର୍ଥନୈତିକ ସଂସ୍ଥିତିକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁ ଜନଜୀବନ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ଟେକ୍ସାସ୍‌ର ଅଷ୍ଟିନ୍, କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସେଣ୍ଟ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ ଓ ଫ୍ରାନସ୍‌ର ମାଲ୍‌ପାସେଟ ବନ୍ଧର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହି ତିନୋଟି ବନ୍ଧର ପତନ ବହୁ ଜନଜୀବନ ନଷ୍ଟ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ଦେଶର କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପ ପ୍ରଗତିକୁ ବ୍ୟାହତ କରିଥିଲା । ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଭିତ୍ତିଶିଳାର ସଂରଚନାତ୍ମକ ଓ ଶିଳାପ୍ରାକୃତିକ ତ୍ରୁଟି ଏହି ବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକର ପତନର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ଥିଲା ।

ତେଣୁ ବନ୍ଧ ପତନର ମୂଳ କାରଣ ହେଲା ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ତ୍ରୁଟି ସମୂହ । ଏହି ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ ଯଥା: ୧ । ସଂରଚନାତ୍ମକ, ୨ । ଶିଳାପ୍ରାକୃତିକ, ୩ । ଭୂପ୍ରକମ୍ପ ।

ଏହି ତିନୋଟିରୁ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅନୁପଯୋଗୀ ହେଲେ ବନ୍ଧର ଆଶୁ ପତନ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ବହୁ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟରେ ନିର୍ମିତ

ଦେଉଥିବା ବନ୍ଧର ସ୍ଥାନ ପ୍ରଥମେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଜଣାଇ କରା-ଯାଇଥାଏ। ବନ୍ଧ, ସୁଡ଼ଙ୍ଗ, ସେତୁ ଇତ୍ୟାଦି ନିର୍ମାଣର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତା, ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗ।

ନଦୀ ଶଯ୍ୟାର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ବନ୍ଧନିର୍ମାଣ ଉପଯୋଗୀ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ହେଲା—

୧। ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ଜଳଧାରଣ କରିପାରୁଥିବା ଏବଂ ସ୍ୱଳ୍ପ ଜଳକ୍ଷରଣ ମାତ୍ରାଯୁକ୍ତ ଅବବାହିକା।

୨। ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ନଦୀ ଶଯ୍ୟା ଯେଉଁଠାରେ ଅଳ୍ପ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟରେ ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବପର।

୩। ବନ୍ଧ ଓ ଜଳଭଣ୍ଡାରର ଚାପକୁ ବହନ କରିପାରୁଥିବା ଶକ୍ତ ଭିତ୍ତିଶିଳା।

୪। ଅବବାହିକାରେ ପଙ୍କମାଟି ଅବକ୍ଷେପର ସ୍ୱଳ୍ପତା।

୫। ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଜଳଭଣ୍ଡାରକୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଜଳ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା।

୬। ଉର୍ବର କୃଷି ଉପଯୋଗୀ ଜମି ଏବଂ ମୂଲ୍ୟବାନ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପ ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ନିମଜ୍ଜିତ ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା।

୭। ନିକଟରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ଉପଯୋଗୀ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଉପଲବ୍‌ଧି।

ଏହି ସାତଟି ତଥ୍ୟକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଜଣାପଡ଼େ, ଯେ କୌଣସି ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣରେ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ କୌଣସି ବନ୍ଧର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ, ମିତବ୍ୟୟ ଓ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନିର୍ମାଣ, ଭୂବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରେ।

ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୀକ୍ଷଣକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା : ୧। ଅବବାହିକା ସମୀକ୍ଷଣ, ୨। ଭିତ୍ତିଶିଳା ସମୀକ୍ଷଣ।

ଜଳ ଭଣ୍ଡାରର ଉପଯୋଗିତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌-ମାନଙ୍କୁ ଅବବାହିକାରୁ ଜଳ କ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନା, ତା'ର ମାତ୍ରା, ଉର୍ବର କୃଷି ଉପଯୋଗୀ ଜମି ଏବଂ ଖଣିଜ ନିକ୍ଷେପର ନିମଜ୍ଜନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ

ପଡ଼ିଥାଏ । ଭିତ୍ତିଶିଳାର ଉପଯୋଗିତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ସଂରଚନାତ୍ମକ ଶିଳା ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ ପ୍ରକମ୍ପର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଅବବାହିକା ସମୀକ୍ଷଣ

ଅବବାହିକାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଶିଳାର ଭୌତିକ ଓ ରସାୟନିକ ଧର୍ମ ଜଳକ୍ଷରଣର ମାତ୍ରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଶିଳାର ଭୌତିକ ଧର୍ମ ହେଲା ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଓ ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା ଏବଂ ରସାୟନିକ ଧର୍ମ ହେଲା ଶିଳାକ୍ଷୟୀ-କରଣ । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବବାହିକା ବା ଏହାର କୌଣସି ଅଂଶ ଯଦି ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଶିଳା-ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଜଳକ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ ଏବଂ ଚୂନ ପ୍ରସ୍ତର ଭୂମି ଥିଲେ ଶିଳାକ୍ଷୟଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଖୋଦିତ ହୋଇ ଅବାଧ ଜଳକ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଶିଳା ସଂରଚନାତ୍ମକ ଧର୍ମ, ଯଥା: ଚ୍ୟୁତି, ସ୍ତରୀପୃଷ୍ଠତଳ, ସନ୍ଧି, ସଂଭେଦ ଏବଂ ପତ୍ରାୟଣ ଜଳ-କ୍ଷରଣର ମାତ୍ରାକୁ ବଢ଼ାଇଥାନ୍ତି ।

ତେଣୁ ଜଳକ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନାକୁ ସୂଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଶିଳାତତ୍ତ୍ୱର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଶିଳାର ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା, ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା, ଦ୍ରବଣୀୟତା ଆଦି ଗବେଷଣାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅବବାହିକାର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତାକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଅବବାହିକାର ଯେଉଁ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ସଂରଚନାତ୍ମକ ତ୍ରୁଟି, ଯଥା: ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି ବା ସନ୍ଧିମାନ ଥାଏ ତାହା ମାନଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରି ତ୍ରୁଟି ନିବାରଣ ପାଇଁ ଅଭିଯନ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଅବବାହିକାରେ ଜଳ-ପୀଠର ଅବସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି-ବାକୁ ପଡ଼େ । ଜଳପୀଠ ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରୁ ଉଚ୍ଚରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିଲେ ଜଳ-କ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନା ସ୍ୱଳ୍ପ ଏବଂ ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରୁ ନିମ୍ନରେ ଥିଲେ ପ୍ରଚୁର ଜଳକ୍ଷରଣ ହୁଏ ।

ଭିତ୍ତିଶିଳା ସମୀକ୍ଷଣ

ଭିତ୍ତିଶିଳା ଉପରେ ବନ୍ଧ ଓ ଅବବାହିକାରେ ସଂଗତ ଜଳର ଚାପ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଭିତ୍ତିଶିଳା ଏହି ଚାପକୁ ବହନ କରିପାରିବା ଭଳି ସୁଦୃଢ଼ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶୀଳାପ୍ରାକୃତିକ ତ୍ରୁଟି, ଯଥା : ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଓ ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା, କର୍ଦ୍ଦମ ଶୀଳାର ଅବସ୍ଥିତି, କର୍ଦ୍ଦମ ଶୀଳା ଓ ବାଲୁକା ପ୍ରସ୍ତରର ଏକାନ୍ତର ସ୍ତରସ୍ଥାପନ, ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଶୀଳାର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଦ୍ରବଣ ମାତ୍ରା ଆଦି ଭିତ୍ତିଶିଳାର ଚାପ ବହନ କରିପାରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି । ସଚ୍ଛିଦ୍ରତା ଓ ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା ଜଳକ୍ଷରଣର ସମ୍ଭାବନାକୁ ବୃଦ୍ଧିକରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅବାଧ ଜଳକ୍ଷରଣ ଭିତ୍ତିଶୀଳାକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଥାଏ । କର୍ଦ୍ଦମଶୀଳା ଜଳ ସଂଯୋଗରେ କୋମଳ ହେଉଥିବାରୁ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ ।

ସଂରଚନାତ୍ମକ ତ୍ରୁଟି, ଯଥା: ସ୍ତରଚ୍ୟୁତି, ସିଆର, ସ୍ତରଭଙ୍ଗ ତଳ, ସନ୍ଧି ଓ ସଂଭେଦ ଆଦି ଭିତ୍ତିଶୀଳାର ଉପଯୋଗିତାକୁ କ୍ଷୁଣ୍ଣ କରି ଜଳ କ୍ଷରଣର ମାତ୍ରା ଓ ସ୍ତରଚ୍ୟୁତିକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିଥାନ୍ତି ।

ତେଣୁ ଭିତ୍ତିଶୀଳା ସମୀକ୍ଷଣରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ର ଭୂମିକା ହେଲା ଭୂ-ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତ୍ରୁଟିର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଏବଂ ଏହି ତ୍ରୁଟି ନିବାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଅଭିଯନ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରାମର୍ଶ । ଭିତ୍ତିଶୀଳା ସମୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତଥ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ— ୧ । ଭୂପୃଷ୍ଠୀୟ ଶୀଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଧର୍ମ, ୨ । ଅପକ୍ଷୟିତ ଶୀଳା ମଣ୍ଡଳର ଗଭୀରତା, ୩ । ଶୁଦ୍ଧଶୀଳା ପରିଲେଖର ଆକୃତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି, ୪ । ସଂରଚନାତ୍ମକ ଓ ଶୀଳା ପ୍ରାକୃତିକ ତ୍ରୁଟିର ଅବସ୍ଥିତି ।

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣର ପ୍ରକାର ଓ ମାତ୍ରା ସ୍ଥାନୀୟ ଶିଳାର ଭୂପୃଷ୍ଠୀୟ ଗଠନ ଓ ସଂରଚନାତ୍ମକ ପ୍ରକୃତି ଆଦି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ଶୀଳା ଗଠନ ଓ ଶୀଳା ସଂରଚନା ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ପୃଷ୍ଠୀୟ ଓ ଅଧିପୃଷ୍ଠୀୟ ତ୍ରୁଟିର ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ପାଇବା ପାଇଁ ପରିଖ୍ୟାତ, ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ଆଦି ଖନନ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣାନୁ-

ପୁଙ୍ଖ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ଶିଳାବେଧନ ଓ ଭୂଭୌତିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଅନୁଧ୍ୟାନ ଚ୍ୟୁତି ମଣ୍ଡଳର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ସ୍ଥିତି ଭଙ୍ଗୀର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ । ବେଧନ କୂପଗୁଡ଼ିକର ଜଳୀୟ ଗୃପ ଅନୁଧ୍ୟାନଦ୍ୱାରା ଶିଳାର ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା ଓ ଜଳକ୍ଷରଣର ମାତ୍ରା ଉପରେ ରେଖାପାତ କରାଯାଇଥାଏ । ଶିଳାର ନମୁନାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭେଦ୍ୟତା, ଦ୍ରବଣୀୟତା ଆଦି ଗବେଷଣାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇ ତାହାର ଗୃପ ବହନ କରିବାର କ୍ଷମତା ଓ ଜଳ କ୍ଷରଣର ମାତ୍ରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

ସ୍ଥାନୀୟ ଭୂକମ୍ପର ତୀବ୍ରତା ଓ ସମ୍ଭାବନା ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇ ଅଭିଯନ୍ତାମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ତଥ୍ୟର ପରି-ପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବନ୍ଧର ଅଭିକଳ୍ପନା କରିବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

ଭିତ୍ତିଶିଳା ଓ ଅବବାହିକାର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସାରିବା ପରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଅଭିଯନ୍ତାମାନଙ୍କୁ କୌଣସି ସ୍ଥାନର ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣର ଉପଯୋଗିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅବସ୍ଥା ବିଶେଷରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସଂଶୋଧନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ମତାମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି ।

ଭାରତରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକର ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଭାରତୀୟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ହୀରାକୁଦ, ଭାକ୍ରାନଙ୍ଗଲ, ଦାମୋଦର ଭେଲି ଓ କୋଏନା ଆଦି ବନ୍ଧର ନିର୍ମାଣ ସାଫଲ୍ୟରେ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭୂବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ଭୂତଳ ଜଳର ବିକାଶ

ନବକିଶୋର ମାହାଲିକ

ଆମ୍ଭେମାନେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ଭୂତଳ ଜଳ ସହ ପରିଚିତ । ଗାଁମାନଙ୍କରେ କୂଅ ଖୋଳି ଆମର ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଜଳ ପାଇଥାଉଁ । ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରମାନଙ୍କରେ ବହୁ ଗଭୀର ନଳକୂଅରୁ ପମ୍ପ ଯୋଗେ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରି ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଯୋଗାଇଦିଆଯାଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ ଯେ, ଏ ଜଳ ମାଟିତଳେ କିପରି ଥାଏ, କେତେ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, କେଉଁଠୁ ଆସେ ଏବଂ କିପରି କମିଯାଏ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି ।

ଆଗେ ଭୂତଳ ଜଳର ଚାହିଦା ବେଶୀ ନ ଥିଲା । ଲୋକସଂଖ୍ୟା କମ୍ ଥିଲେ । କୃଷିପାଇଁ ଭୂତଳ ଜଳର ଚାହିଦା ନ ଥିଲା । ବିଶେଷ ଶିଳ୍ପ ବିକାଶ ନ ଥିଲା କିମ୍ବା ସହର ବଜାର ବେଶୀ ନ ଥିଲା । ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳରୁ ସମସ୍ତ ଚାହିଦା ପ୍ରାୟ ମେଣ୍ଟି ଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜି ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି । କାଳକ୍ରମେ ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଏହି କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଖାଦ୍ୟ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଜମିରେ ବର୍ଷକୁ ଦୁଇଫସଲ ତିନିଫସଲ କରିବା ଦରକାର ହେଉଛି । ଚାରିଆଡ଼େ ଶିଳ୍ପ-ବିକାଶ ଏବଂ ନୂଆ ନୂଆ ଜନବସତି ଗଢ଼ିଉଠୁଛି । ଏ ସମସ୍ତଙ୍କର ଚାହିଦା ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳରୁ ମେଣ୍ଟିବା ଆଉ ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ତା ସାଙ୍ଗକୁ ଅନିୟମିତ ବର୍ଷା, ବଢ଼ି ଏବଂ ମରୁଡ଼ି ଯୋଗୁଁ କୃଷି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି । ଏଣୁ ଭୂତଳ ଜଳ ବିକାଶର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଏବେ ବିଶେଷ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଉଛି ।

କେତେକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଭୂତଳ ଜଳ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସ୍ପୃହଣୀୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା କ୍ଷତିକାରକ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ, ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ନିର୍ମଳ । ଏହାର ଉତ୍ତାପ ବର୍ଷତମାମ ପ୍ରାୟ ସମାନ ରହେ । ଏଥିପାଇଁ କୃତ୍ରିମ ଜଳଭଣ୍ଡାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟରେ ଏହାର ବିକାଶ କରାଯାଇପାରିବ । ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତାପ ହେତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳଭଣ୍ଡାର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହେଲାଭଳି ଭୂତଳ ଜଳଭଣ୍ଡାର ଉପରେ ଉତ୍ତାପର ବିଶେଷ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଶୁଷ୍କ ମରୁଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ମିଳିବା କଷ୍ଟ, କିନ୍ତୁ ଭୂନିମ୍ନ ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରାଯାଇପାରେ । ଏହାର ବିକାଶ ପାଇଁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଦରକାରୀ ଜମି ଅଧିକୃତ ହୁଏନାହିଁ ।

ଭୂତଳ ଜଳ କେଉଁଠୁ ଆସେ, କେଉଁଠି ଥାଏ, କୂଅ କିମ୍ବା ନଳକୂଅରେ କିପରି ଜମା ହୁଏ, କେତେକ କୂଅରେ କାହିଁକି କମ ପରିମାଣରେ ଜଳ ମିଳେ ଅଥଚ ଅନ୍ୟ କୂଅରେ ପ୍ରଚୁର ଜଳ ମିଳେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ "ଭୂତଳ ଜଳ ବିଜ୍ଞାନ"ରେ ବିଷଦଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଚୁମ୍ବକରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ବର୍ଷାଜଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଲାକ୍ଷଣି ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ମାଟି ଏବଂ ପଥର ଭେଦକରି ଭୂନିମ୍ନକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ମାଟି ପଥର ନାନା ଛିଦ୍ର ଫାଟ ମଧ୍ୟରେ ଭରି ହୋଇଯାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ କିଛି ଗଭୀରରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଫାଟ ଏବଂ ଛିଦ୍ର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳଭରା ହୋଇ ଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଜଳ ସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଉପର ଅଞ୍ଚଳର ସମସ୍ତ ଫାଟ ବା ଛିଦ୍ରରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଜଳ ଭରି ନ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଜଳଅସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ଅଟେ । ଜଳ ସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ଉପରସୀମାକୁ ଭୂଜଳ ପତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ଭୂଜଳ ପତ୍ତନର ଉପରସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ କୂଅ ଖୋଳିଲେ ମୋଟେ ଜଳ ମିଳେ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଭୂଜଳ ପତ୍ତନର ନିମ୍ନକୁ ଖୋଳାଯାଇଥିବା କୂଅରେ ଜଳ ଜମା ହୁଏ । ଭୂଜଳପତ୍ତନର ଗଭୀରତା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଏହା ନିମ୍ନକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ବର୍ଷା ଋତୁ ପରେ ଏହା ଭୂପୃଷ୍ଠର ନିକଟକୁ ଚାଲିଆସେ । କୂଅଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଭୂଜଳ ପତ୍ତନର ଗ୍ରୀଷ୍ମ ସୀମାର ଯଥେଷ୍ଟ ନିମ୍ନକୁ ଖୋଳାଯାଇଥାଏ ତେବେ କୂଅରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ସମୟରେ ଜଳ ମିଳେ, ନୋହିଲେ ଖରା ମାସରେ କୂଅଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଶୁଖିଲା

ପଡ଼ଯାଏ ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ଲୋକମାନେ ବହୁତ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି ।

ଜଳ ସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଜଳ କୂଅକୁ ମିଳିଥାଏ ସତ କିନ୍ତୁ କୂଅର ଜଳ ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ଉପରେ କୂଅର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସ୍ଥିର କରାଯାଏ । କେତେକ ପ୍ରକାର ମାଟି ଏବଂ ପଥରରେ ଜଳସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଜଳ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ସ୍ତରକୁ 'ଜଳ ସରସ' କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ମାଟି ଏବଂ ପଥରରେ ଜଳସଂତୃପ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରୁ କମ ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ମୃତ୍ତିକା ବା ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରକୁ ଜଳନୀରସ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଆମକୁ ଜଳସରସ ସ୍ତରର ସନ୍ଧାନ ନେବାକୁ ହୁଏ । ଜଳ ସରସର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଧର୍ମ ହେଲା ଏହା ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଏବଂ ସୁଭେଦ୍ୟ । ଏହାର ଛିଦ୍ରାଂଶରେ ଥିବା ଜଳରାଶି ସୁଗମରେ ଏକ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଭେଦିଯାଇପାରେ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଜଳ ନୀରସ ସ୍ତରର ଛିଦ୍ରତା କମ୍ ହେଉ ବା ବେଶୀ ହେଉ ଏହା ଜଳ ଦୁର୍ଭେଦ୍ୟ ; ତେଣୁ ଏହାର ଛିଦ୍ର ବା ଫାଟରେ ସଞ୍ଚିତ ଜଳ ସହଜରେ ଏକ ଜାଗାରୁ ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଜଳସରସ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଥାଏ । କେତେକଙ୍କର ସଞ୍ଚିତ ଜଳରାଶି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଚାପଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ—ଏହାକୁ ଅନାବଦ୍ଧ ଜଳସରସ କୁହା-ଯାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କର ଜଳରାଶି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ପ୍ରଭାବରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆବଦ୍ଧ ଜଳସରସ ବୋଲି ପରିଚିତ । ଆବଦ୍ଧ ଜଳସରସ ସର୍ବଦା ଅନାବଦ୍ଧ ଜଳସରସର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜଳ ଦୁର୍ଭେଦ୍ୟ ସ୍ତର ଅବସ୍ଥିତ ।

ଅନାବଦ୍ଧ ଜଳ ସରସରେ କୂଅ ଖୋଳିଲେ କୂଅରେ ଜମା ହେବା ଜଳ ପତନ ଭୂଜଳ ପତନ ସହ ସମାନ, ଅଥଚ ଆବଦ୍ଧ ଜଳସରସରେ କୂଅ ଖୋଳିଲେ ଜଳ ପତନ ଆବଦ୍ଧ ଜଳ ସରସର ଉପରସୀମା ଅତିକ୍ରମ କରେ ଏବଂ ସ୍ଥାନବିଶେଷରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଲଙ୍ଘନ କରେ । ଏପରି କୂଅକୁ ଉତ୍ସ କୂଅ କୁହାଯାଏ ।

ଭୂତଳ ଜଳର ବିକାଶ ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଅବସ୍ଥିତି, ପରିମାଣ ଏବଂ ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମକୁ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଜଳ ବ୍ୟବ-ହାରର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଉପରେ ଅନୁସଂଧାନର ପ୍ରଣାଳୀ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ପଡ଼-

ଥାଏ । ଜଳସେଚନ ଜଳର ଅନୁସଂଧାନ ପାଇଁ ଯେପରି ବ୍ୟାପକ ପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ ପାନୀୟ ଜଳ ପାଇଁ ସେପରି ନୁହେଁ । ଭୂତଳ ଜଳର ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ ପରିମାଣ କେତେକ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଭୂତଳ ଜଳ ଜଳୀୟ ଚକ୍ରର ଏକ ଅଂଶବିଶେଷ ଥିବାରୁ ଏହାର ପରିମାଣ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ, ଯଥା : ବୃଷ୍ଟିପାତ, ବାଷ୍ପୀଭୂତକରଣ, ଉତ୍‌ସ୍ବେଦନ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠ ପ୍ରବାହିତ ଜଳର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହା ମାଟି ଏବଂ ପଥରର ଛିଦ୍ରାଂଶରେ ସଂଚିତ ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର ପରିମାଣ ଏବଂ ଗୁଣ ମାଟି ପଥରର ଜଳତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗୁଣ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର ସ୍ଥଳାକୃତି ମଧ୍ୟ ଭୂତଳ ଜଳର ପରିମାଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବର୍ଷାଜଳ ହଠାତ୍ ବୋହିଯାଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଭୂନିମ୍ନକୁ ଭେଦିବାରେ ବେଶୀ ସୁଯୋଗ ପାଏ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜମିର ଅସମତା ହେତୁ ବର୍ଷା ଜଳ ଭୂମି ଉପର ଦେଇ ଶୀଘ୍ର ଗଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଭୂନିମ୍ନକୁ ଭେଦିବାର କମ୍ ସୁଯୋଗ ପାଏ ।

ଭୂତଳ ଜଳ ଅନୁସଂଧାନ ପାଇଁ ଆମକୁ ଜଳତାତ୍ତ୍ୱିକ, ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ, ଭୂଭୌତିକ ଏବଂ ଭୂରସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀର ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଜଳତାତ୍ତ୍ୱିକ ପନ୍ଥାରେ ବୃଷ୍ଟିପାତର କେତେ ଭୂନିମ୍ନକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ, ସ୍ଥାନ ଏବଂ କାଳ ନେଇ ଭୂଜଳପତ୍ତନର ଅବସ୍ଥିତି, ଭୂ-ଜଳ ପ୍ରବାହର ଦିଗ ଏବଂ ବେଗ ଇତ୍ୟାଦି ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପନ୍ଥାରେ ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ପଥରର ପ୍ରକୃତି, ଅବସ୍ଥିତି, ବୋଧତା, ଜଳତାତ୍ତ୍ୱିକ ଧର୍ମ, ଯଥା : ଛିଦ୍ରତା, ଭେଦ୍ୟତା, ଜଳଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ଇତ୍ୟାଦିର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂଭୌତିକ ପନ୍ଥାରେ ଜଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ନିରୂପଣ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ ହୋଇଛି । କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂନିମ୍ନ ପଦାର୍ଥସମୂହର ଭୌତିକ ଗୁଣ ମପାଯାଇ ଭୂତଳ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏତଦ୍ୱାରା କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ କେତେ ଗଭୀର କୂଅ ଖୋଳିଲେ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳ ମିଳିପାରିବ ତାହା ସଠିକ ଭାବେ କହିଦେଇହେଉଛି । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଖନନ ଯୋଗେ ଆମେ ଭୂନିମ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଜ୍ଞାନ ପାଉ । ଯନ୍ତ୍ର ଖୋଳିତ ଗର୍ଭରେ କେଉଁ ଠାରେ କି ପ୍ରକାର ଶିଳା, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ଛିଦ୍ରତା, ଭେଦ୍ୟତା ଏବଂ ଜଳ ଉତ୍ପାଦିକା

ଶକ୍ତି ଏବଂ ଜଳର ଗୁଣ ମପାଯାଏ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଭୂଭୌତିକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ଭୂତଳ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାହୋଇଛି ।

ଭୂତଳ ଜଳର ଗୁଣ

ଭୂତଳ ଜଳର ପରିମାଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଯେପରି ଦରକାର ତାହାର ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ସେହିପରି ଦରକାର । ଭୂତଳ ଜଳ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ସଂଚିତ ଥାଇ ଯଦି ବ୍ୟବହାର ଅନୁପଯୋଗୀ ତେବେ ତାହା ମୂଲ୍ୟହୀନ । ଭୂତଳ ଜଳରେ ନାନାପ୍ରକାର ବାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶିଥାଏ ଏବଂ ମିଶ୍ରିତ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଅନୁପାତରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗିତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ଭୂତଳ ଜଳର ଗୁଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ; ଯଥା : ପାନୀୟ, ସେଚ ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ।

ଭୂତଳ ଜଳରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଲବଣ ପଦାର୍ଥ, ଧାତୁ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବା ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାର ଏବଂ ପରିମାଣ ଜଳର ଉତ୍ପତ୍ତି, ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ ଗତିବିଧି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଭୂତଳ ଜଳର ଗୁଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ରାସାୟନିକ, ଭୌତିକ ଏବଂ ଜୈବିକ ଧର୍ମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ନାନାବିଧ ଲବଣୀୟ ଉପାଦାନର ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଭୂତଳ ଜଳରେ ଥିବା କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ଆୟନ ହେଲେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌, ମାଗ୍ନେସିୟମ, ସୋଡ଼ିଅମ, ପଟାସିଅମ, କାର୍ବୋନେଟ, ବାଇକାର୍ବୋନେଟ, ସଲଫେଟ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ ଏବଂ କେତେକ ଗୌଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଲେ ଲୌହ, ଆଲୁମିନିୟମ, ସିଲିକ ବୋରନ ଏବଂ ଫ୍ଲୋରାଇଡ଼ । ଜଳରେ ଦ୍ରବିଭୂତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀ କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମପାଯାଇପାରିବ । ଭୌତିକ ଧର୍ମ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ଜଳର ତାପ, ରଙ୍ଗ, ସ୍ୱଚ୍ଛତା, ଗନ୍ଧ ଏବଂ ସ୍ୱାଦୁ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ । ପାନୀୟ ଜଳ ପାଇଁ ରୋଗକାରୀ ବୀଜାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ । ପାନୀୟ ଜଳ, ଶିଳ୍ପ

ବ୍ୟବହୃତ ଜଳ ଏବଂ ସେଚ ଜଳର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଛି । ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମାନ ବାହାରେ ଜଳର ବ୍ୟବହାର କ୍ଷତିକାରକ ।

ଉଚିତ ପରିମାଣ ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତଳ ଜଳର ସନ୍ଧାନ ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରକାର କୂଅ ଖୋଳାଇ ଜଳର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅଗଭୀର ଭୂତଳ ଜଳକୁ ବଡ଼ମୁହାଁ କୂଅ ଖୋଳାଇ ଏବଂ ସୁଗଭୀର ଭୂତଳ ଜଳକୁ ଯନ୍ତ୍ରଖୋଦିତ ସ୍ୱଳ୍ପବ୍ୟାସ ନଳକୂଅ ଯୋଗେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ଆମଦେଶରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ ଏବଂ ଏହାର ସଦୁପଯୋଗ ପାଇଁ ନଜର ଦିଆଯାଇଛି । ସବୁ କ୍ଷେତ୍ର ଭଳି ଭାରତର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାଜ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଆମର ଓଡ଼ିଶା ଏ ଦିଗରେ ବହୁତ ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଇଛି । ପୂର୍ବ ଉପକୂଳରେ କେତେକ ରାଜ୍ୟ, ଯଥା: ତାମିଲନାଡ଼ୁ, ଆନ୍ଧ୍ର ପ୍ରଦେଶ ବର୍ଷର ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ଯେତେବେଳେ ସୁଜଳା, ସୁଫଳା ଏବଂ ଶସ୍ୟଶ୍ୟାମଳା, ଆମ ରାଜ୍ୟ ବର୍ଷା ସମୟ ବାଦ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ପ୍ରାୟ ଶୁଷ୍କ ଏବଂ ନୀରସ । ଜଣେ କେହି ଗ୍ରୀଷ୍ମ କାଳରେ ପୂର୍ବ ଉପକୂଳ ଦେଇ ରେଳଯୋଗେ ଯାତ୍ରା କଲେ ଦେଖିବ ଯେ, ଆନ୍ଧ୍ର ପ୍ରଦେଶ ଏବଂ ତାମିଲନାଡ଼ୁର ଦୀର୍ଘ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଶସ୍ୟଭରା ଅଥଚ ଓଡ଼ିଶାର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ସେହି ସମୟରେ ଶ୍ରୀହୀନ ଏବଂ ଶୁଷ୍କ । କାହିଁକି ? ଓଡ଼ିଶାରେ ଯାହା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସ୍ଥିତି ଆନ୍ଧ୍ର ପ୍ରଦେଶର ସେହି ପରିସ୍ଥିତି, ଅଥଚ ଏ ପ୍ରଭେଦ କାହିଁକି ? ଆନ୍ଧ୍ର ପ୍ରଦେଶରେ ଭୂତଳ ଜଳର ବିନିଯୋଗ ହେଉଛି ଅଥଚ ଓଡ଼ିଶାରେ ଏ ଜଳ ସଂପଦର ଏ ଯାବତ୍ ସଦୁପଯୋଗ ହୋଇନାହିଁ । ଏପରିକି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅନୁନ୍ନତ ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶର ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳରେ କୃଷକମାନେ ଭୂତଳ ଜଳର ସଦୁପଯୋଗ କରି କୃଷି ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଗ୍ରଗତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ହରିଆନା, ପଞ୍ଜାବ ପ୍ରଭୃତି ରାଜ୍ୟମାନଙ୍କ କଥା ନ କହିଲେ ଭଲ । ଏମାନଙ୍କର କୃଷି ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଭୂତଳଜଳର ସବିଶେଷ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ସଂଭବ ହୋଇଛି ।

ଓଡ଼ିଶାର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ କେତେକ କେନାଲସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ହିରାକୁଦ କେନାଲସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବାଦଦେଲେ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୃଷି ଜମି ଚାଷ ପାଇଁ ବର୍ଷା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଜମିରୁ ବର୍ଷା ଋତୁରେ ବର୍ଷକୁ ଗୋଟିଏ ଫସଲ ମିଳେ । ତାହା ପୁଣି

ଆଜିକାଲିର ଅନିୟମିତ ଅଳ୍ପ ବା ବହୁ ବର୍ଷାରେ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ସେ ଫସଲ ମଧ୍ୟ କୃଷକ ମନ ମାନିଲା ଭଳିଆ ଆଦାୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ଗୋଟିଏ ଫସଲ ବ୍ୟତୀତ ବର୍ଷର ଅନ୍ୟ ସମୟ କୃଷକ ଗାଁରେ ବେକାର ହୋଇ ବସନ୍ତି ଏବଂ ଚାଷ ଜମି ଜଳ ଅଭାବରେ ଅବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପଡ଼ିରହେ । ଜଳର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇପାରିଲେ ଖରିଫ ଫସଲ ବ୍ୟତୀତ ରବି ଫସଲ ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳୀନ ଫସଲ କରାଯାଇ ଚାଷ ଜମିର ବ୍ୟବହାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୃଷକକୁ କର୍ମ ଯୋଗାଣ ଏବଂ ରାଜ୍ୟର ଖାଦ୍ୟ ଅନଟନ କେତେକାଂଶରେ କମିଯାଆନ୍ତା ।

ଓଡ଼ିଶାର ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସଂପଦ ଭରି ରହିଛି ଏବଂ ବର୍ଷର ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ । କୃଷି ବ୍ୟତୀତ ନାନାପ୍ରକାର ଶିଳ୍ପ ସଂସ୍ଥା ଏବଂ ଜନବସତି ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ବଢ଼ିଉଠୁଛି ଏବଂ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ସୁଲଭ୍ୟ ହୋଇନପାରେ ମାତ୍ର ସେପରି ସ୍ଥଳେ ଭୂତଳଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ହେବ ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ଭୂତଳ ଜଳର ପରିମାଣ କେତେକ ଭୌଗୋଳିକ ଏବଂ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଓଡ଼ିଶାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପ୍ରାୟ ୧୫୫୮୨୫ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର । ଏହାର ପୂର୍ବଭାଗ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ପଶ୍ଚିମ ଭାଗ ପାହାଡ଼ିଆ ଏବଂ ମାଳଭୂମି । ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓଡ଼ିଶା କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ପ୍ରାୟ ଏକାଦଶମାଂଶ । ସମୁଦ୍ର କୂଳରୁ ୩୦ରୁ ୬୦ କିଲୋମିଟର ଓସାରରେ ଏହା ଓଡ଼ିଶାର ଉତ୍ତର ସୀମାରୁ ଦକ୍ଷିଣ ସୀମା ଯାଏ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ଜନବସତି ଘଞ୍ଚ ମୃତ୍ତିକା ଉର୍ବର ଏବଂ ଚାଷ ଜମି ସ୍ୱଭାବରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ । ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ପଟୁମାଟିଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ପଟୁମାଟିର ବେଧ ୩୦ରୁ ୩୦୦ ମିଟର କିମ୍ବା ତାଠାରୁ ଅଧିକ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ସମତଳ ଭୂସଂସ୍ଥାନ, ମୌସୁମୀ ପ୍ରବାହ ଜନିତ ଉତ୍ତମ ବୃଷ୍ଟିପାତ (ବାର୍ଷିକ ହାରାହାରି ୧୩୫୨ ମିଲିମିଟର) ଏବଂ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଏବଂ ସୁଭେଦ୍ୟ ମୃତ୍ତିକା ଯୋଗୁଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ପଟୁ-ମାଟିର ଉପରିଭାଗରେ ଅନାବଦ୍ଧ ଜଳ ସରସ ଏବଂ ନିମ୍ନରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଆବଦ୍ଧ ଜଳସରସ ରହିଛି । ଏହି ଜଳସରସ ସ୍ତରର ଗଚ୍ଛିତ

ଜଳ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ଏବଂ କୃଷି ବିକାଶ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ । କେତେକ ସମୁଦ୍ର ସଂଲଗ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉପ୍ର ଜଳର ମଧ୍ୟ ସଂଧାନ ମିଳିଛି । ସମୁଦ୍ର ସଂଲଗ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେକ ଜଳସ୍ତରସ ସ୍ତରର ଜଳ ଲବଣାକ୍ତ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର ଅନୁପଯୋଗୀ ।

ପଶ୍ଚିମକୁ ଅବସ୍ଥିତ ପାହାଡ଼ିଆ ଏବଂ ମାଳଭୂମି ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତଳ ଜଳର ଅବସ୍ଥା ପୂର୍ବ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଭିନ୍ନ । ଯଦିଓ ବାର୍ଷିକ ବର୍ଷାର ପରିମାଣ ଦୁଇ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂସଂସ୍ଥାନ ଏବଂ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜଳ ଜମା ହେବାରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ପାହାଡ଼ିଆ ଭୂସଂସ୍ଥାନ ହେତୁ ବୃଷ୍ଟିଜଳ ଶୀଘ୍ର ଉପତ୍ୟକା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଗଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଭେଦ ଭିତରକୁ ଯିବାକୁ ବେଶୀ ସୁଯୋଗ ପାଏ ନାହିଁ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳର ଶିଳାପୁଞ୍ଜ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତ ଏବଂ ମଜଭୁତ । ଏମାନେ ଗ୍ରାନାଇଟ୍, ଖଣ୍ଡାଲାଇଟ୍, ଚାର୍ନୋକାଇଟ୍, ସ୍ଲେଟ୍ ଏବଂ ସିଷ୍ଟ୍ ପ୍ରଭୃତି ଶିଳାରେ ଗଠିତ । ଏମାନଙ୍କର ଛିଦ୍ରତା ଏବଂ ଭେଦ୍ୟତା ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍; ତେଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଜମିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ଖୋଳାଇ କୂଅଗୁଡ଼ିକର ଜଳଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି କଠିନ ଶିଳାମାନ ଅତି ମାତ୍ରାରେ ଫାଟଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଫାଟଯୁକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଭୂତଳଜଳ ଜମାହୁଏ । ପାଣିପବନ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟତାପର ଭୌତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏହି କଠିନ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ଅପକ୍ଷୟ ହୋଇ ସାଧାରଣ ମୃତ୍ତିକା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯାହାର ବେଧ ଅଳ୍ପ କେତେ ମିଟରରୁ ୪୦।୫୦ ମିଟର ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ପଟୁମାଟି ଭଳି ଏହି ମୃତ୍ତିକା ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଏବଂ ସୁଭେଦ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଫାଟଯୁକ୍ତ କଠିନ ଶିଳା ଏବଂ ଅପକ୍ଷୀତ ମୃତ୍ତିକା ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଏବଂ ସୁଭେଦ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଜଳସରସ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ଭୂତଳ ଜଳ ବିକାଶ ସଂଭବ ହୁଏ । କଠିନ ଶିଳା ଅଞ୍ଚଳରେ ସାଧାରଣତଃ ଆବଦ୍ଧ ଜଳସରସ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ପାହାଡ଼ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଉପତ୍ୟକା ଅଞ୍ଚଳ ସାଧାରଣତଃ ସମତଳ ଏବଂ ଅପକ୍ଷୀତ ଶିଳାଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହି ଉପତ୍ୟକା ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଚୁର ଜଳ ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ ।

ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳର ନଦୀ ଅବବାହିକା ଗୁଡ଼ିକରେ ପଟୁମାଟି ଜମି ଭୂତଳ ଜଳ ସଂଚୟ ପାଇଁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ଭୂତଳ ଜଳ ବିକାଶ ପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଯିବ ଯେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସଂପଦ ଭୂନିମ୍ନ, ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଭୂ ସଂସ୍ଥାନ ଦ୍ୱାରା ମୁଖ୍ୟତଃ ପ୍ରଭାବିତ । ପୂର୍ବ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସମତଳ ସୁଗଭୀର ପଟୁମାଟିଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠର ୨।୩ ମିଟର ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ୩୦୦ ମିଟର ବା ତତୋଽଧିକ ଗଭୀର ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣ ଭୂଗର୍ଭ ଜଳ ବିଦ୍ୟମାନ ଏବଂ ଏହାର ବିକାଶ ସୁଗଭୀର ନଳକୂଅ ସାହାଯ୍ୟରେ ସଂଭବ । ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତଳ ଜଳ ଅନୁସଂଧାନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ କେତେକ ସୁଗଭୀର ନଳକୂପରୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦,୦୦୦ ଗ୍ୟାଲନ ପାଣି ମିଳିପାରିବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପଶ୍ଚିମକୁ ଅବସ୍ଥିତ ସୁବିସ୍ତୃତ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳର ସ୍ୱଳ୍ପତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ନଦୀ ଅବବାହିକାର ପଟୁମାଟିରେ କିମ୍ବା ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳର ଅପକ୍ଷୟିତ ଏବଂ ଫାଟ,ଯୁକ୍ତ ଶିଳାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣର ଭୂତଳ ଜଳ ଆଶାକରାଯାଏ । ଏହି ଜଳ ୭ ମିଟରରୁ ୩୦ ମିଟର ବା ଅଧିକ ଗଭୀରରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ଜଳକୁ ବଡ଼ ମୁହାଁ କୂଅ ଯୋଗେ ବିକାଶ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆଜି ଭୂତଳଜଳ ଏକ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରାକୃତିକସଂପଦରୂପେ ବିବେଚିତ । ଆମ ଦେଶରେ ଏହାର ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ନଜର ଦିଆଗଲାଣି । ଓଡ଼ିଶାର ଭୂତଳ ଜଳର ବିକାଶ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ଏବଂ ସଂସ୍ଥା ତରଫରୁ ଏଠି ସେଠି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯିବ । ଶହ ଶହ ସାଧା ଏବଂ ନଳକୂପ ଖୋଳା ଯାଉଛି ଏବଂ ଖୋଳାଯିବ । କିନ୍ତୁ ଭୂତଳ ଜଳର ଭବିଷ୍ୟତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିକାଶ ଏବଂ ପରିଚାଳନା ପାଇଁ କୌଣସି ସୁଚିନ୍ତିତ ଯୋଜନା ବା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ନାହିଁ । କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ତରରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏକ ଭୂତଳ ଜଳସଂସ୍ଥା ଅଛି । ରାଜ୍ୟ ସ୍ତରରେ ଏପରି ଏକ ସଂସ୍ଥା ନାହିଁ । ରାଜ୍ୟସ୍ତରରେ ଏକ ଭୂତଳ ଜଳ ସଂସ୍ଥା ରହିଲେ ରାଜ୍ୟର ଭୂତଳ ଜଳ ସଂପଦ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ଏହି ମୂଲ୍ୟବାନ ସଂପଦର ଉପଯୁକ୍ତ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇପାରନ୍ତା ।

ଗଣିତ ବିଭାଗ

ଲେଖିଛନ୍ତି :
କୁମାରୀ ଦେବକୀ ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପିକା, ଗଣିତ ବିଭାଗ,
ଶୈଳବାଳା ମହିଳା କଲେଜ, କଟକ

ଶୂନର ଉଦ୍‌ଭାବନ ଓ ଆବିଷ୍କାର

ଦେବକୀ ଦାସ

ମାନବ ସଭ୍ୟତାର କ୍ରମବିକାଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚକର ଉଦ୍‌ଭାବନର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଯେତେ, ଅଙ୍କରାଜ୍ୟରେ ଶୂନର ଉଦ୍‌ଭାବନର ସ୍ଥାନ ତାଠୁ କିଛି କମ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ କ୍ଷୋଭର କଥା ଯେଉଁ ମହାନ ଭାରତୀୟ ପ୍ରଥମେ ଶୂନର ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ ତାଙ୍କର ନାମ ଅଜ୍ଞାତ ହୋଇ ରହିଯାଇଛି । ତଥାପି ସେଇ ଅଜଣା ହିନ୍ଦୁ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ପାଖରେ ପୃଥିବୀର ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ର ଚିରକୃତଜ୍ଞ ରହିବ ।

ଶୂନ, ଦଶଟି ମୌଳିକ ଅଙ୍କ ୦ (ଶୂନ), ୧ (ଏକ), ୨ (ଦୁଇ), ୩ (ତିନି), ୪ (ଚାରି), ୫ (ପାଞ୍ଚ), ୬ (ଛଅ), ୭ (ସାତ), ୮ (ଆଠ) ୯ (ନଅ) ଭିତରେ ପ୍ରଥମ ଅଙ୍କ । ଏହି ଦଶ ଗୋଟି ମୌଳିକ ଅଙ୍କକୁ ନେଇ ଅସଂଖ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ହେଲେ ଆପଣମାନେ ଶୁଣି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବେ ଏହି ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ଅଙ୍କ ଶୂନର ଧାରଣା ସବୁ ଅଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ହେବାର ଅନେକ ପରେ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମନକୁ ଛୁଇଁଥିଲା ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ମଜାର କଥା, ଏହାର ଉଦ୍‌ଭାବନ ଓ ଆବିଷ୍କାର ଏକ ସମୟରେ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଏହାର ଉଦ୍‌ଭାବନର ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ବିତି-ଗଲା ପରେ ଏହାର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା । ଏପରିକି ଖ୍ରୀଷ୍ଟଜନ୍ମ ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀର ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଶୂନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଜ୍ଞ ଥିଲେ ।

ଶୂନର ଉଦ୍‌ଭାବନ

ଶୂନର ଉଦ୍‌ଭାବନ ଆଗରୁ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାର ପଦ୍ଧତି ବହୁତ ଜଟିଳ ଥିଲା । ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଲିପିର ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ ସଂଖ୍ୟା

ଲେଖୁଥିଲେ । ମିଶରୀୟମାନେ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯଥାଯୋଗ୍ୟ ଛବିକୁ ଉପସ୍ଥାପିତ କରୁଥିଲେ । ରୋମୀୟମାନେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ ପ୍ରତୀକଦ୍ୱାରା ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲେଖୁଥିଲେ । ଆଜ ଆମେ ଯେଉଁ ରୋମୀୟ ସଂଖ୍ୟା ଦେଖୁ ତାହା ଲେଖିବା ପଦ୍ଧତିର ମୂଳ ଭିତ୍ତି ସେହି ସମୟରୁ ପଡ଼ିସାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହିସବୁ ପଦ୍ଧତିରେ ଦୁଇଟି ବୃହତ୍ ସଂଖ୍ୟା ଭିତରେ ହରଣ ଗୁଣନ କରିବାରେ ସାମାନ୍ୟ ଅସୁବିଧା ହେଉଥିଲା । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବା ସମୟ-ସାପେକ୍ଷ ଥିଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଦୁଇଶହ ଚଉତିରିଶ (୨୩୪)କୁ ରୋମୀୟ ପଦ୍ଧତିରେ ଲେଖିବାକୁ ଗଲେ CCXXXIV ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହା ଆମର ଆଜିର ଅଙ୍କକୁ ନେଇ ଲିଖିତ ସଂଖ୍ୟା ୨୩୪ ଠାରୁ ଅଧିକ ଜଟିଳ ଏବଂ ଅଧିକ ବଡ଼ । ଏ ତ ଗଲା ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସଂଖ୍ୟାର କଥା । କିନ୍ତୁ ଦଶ ବାର ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ରୋମୀୟ ପଦ୍ଧତିରେ ଲେଖିବାରେ ଅଧିକ ସମୟ ଓ ପରିଶ୍ରମ ଲୋଡ଼ା ଏବଂ ଏହା ଲେଖିବାବେଳେ ଅଧିକ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ସବୁ କାରଣରୁ ବୋଧହୁଏ ରୋମୀୟ-ମାନେ ଗଣନାପଟା ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକ (ଗୁଳି) ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ । ମିଶରୀୟ ଓ ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରୁଥିଲେ ।

ଏହି ଗଣନା ପଟାରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସମାନ୍ତର ସ୍ତମ୍ଭ ଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତି ସ୍ତମ୍ଭରେ କେତୋଟି ସମ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକ ଥାଏ । ପ୍ରତି ସ୍ତମ୍ଭରେ ସର୍ବାଧିକ ନଅଟି ଗୋଲକ ରହିପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲକ ଏକ ଏକକକୁ ବୁଝାଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ସ୍ତମ୍ଭର ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ମୂଲ୍ୟକୁ $୧୦^{୦}$ ବା ଏକ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲ-କର ମୂଲ୍ୟ $୧୦^{୧}$ ବା ଦଶ । ତୃତୀୟ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ମୂଲ୍ୟ $୧୦^{୨}$ ବା ଶହେ । ଏହିପରି କ୍ରମରେ ଏହାର ଅନ୍ୟ ସ୍ତମ୍ଭମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଗୋଲକର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଆମେ ୪୩୫ ଲେଖି-ବାକୁ ଗଣନା ପଟାରେ ଗୋଲକ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇଥାଉ ।

ସେଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିପାରୁ ଯେ ସଂଖ୍ୟାଟି ୪ଟି ଶହ ୩ଟି ଦଶ ଏବଂ ୫ଟି ଏକକକୁ ନେଇ ଗଠିତ ; ତେଣୁ ସଂଖ୍ୟାଟି ଯେ ୪୩୫ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ

ବୁଝାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ରୋମାନ୍ ଲିପିରେ ଏହାକୁ ଲେଖିବାକୁ CDXXXV ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼େ । ସେହିପରି ସାତ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ୭୨୧୪୩୫୧ କୁ ମଧ୍ୟ ଗଣନା ପଟାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆଜି ଏହି ଆଧୁନିକ ସଂଖ୍ୟା ଲିଖନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ଗଣନା ପଟାର ନିୟମକୁହିଁ ଅନୁକରଣ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଭେଦ ଏତିକି ଯେ ଗଣନା ପଟାରେ ପ୍ରତିସ୍ତମ୍ଭରେ ସର୍ବାଧିକ ନଅଟି ଗୁଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଏବଂ ନଅଟି ମୌଳିକ ଏକକକୁ ନେଇ ସେଥିରେ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ସଂଖ୍ୟା ଲିଖନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦଶଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖାଯାଏ । ଏହି ଦଶମ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି ଶୂନ ବା '୦' ।

ଏହି ଶୂନକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଗଣନା ପଟାରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭ ଖାଲି ରଖୁଥିଲେ । ଏହି ଖାଲି ସ୍ତମ୍ଭରେ ଯେ ଶୂନ ନାମଧାରୀ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାଟି ରହିପାରେ ଏ ଧାରଣା ସେତେବେଳେ କାହାରି ମୁଣ୍ଡକୁ ଆସି ନ ଥିଲା । ଶୂନ ଥିବା ଏକ ସଂଖ୍ୟା ୪୨୩୦କୁ ଏହି ଗଣନା ପଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ସେମାନେ ସହସ୍ର ସ୍ତମ୍ଭରେ ୪ ଗୋଟି, ଶତକ ସ୍ତମ୍ଭରେ ୨ଗୋଟି, ଦଶକସ୍ତମ୍ଭରେ ୩ ଗୋଟି ଗୋଲକ ରଖୁଥିଲେ ଏବଂ ଏକକ ସ୍ତମ୍ଭଟି ଖାଲି ରଖୁଥିଲେ । ସେହିପରି ୪୦୩୨ ପାଇଁ ସହସ୍ର ସ୍ତମ୍ଭରେ ୪ଟି, ଦଶକସ୍ତମ୍ଭରେ ତିନୋଟି, ଏକକ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଦୁଇଟି ଗୋଲକ ରଖୁଥିଲେ ଏବଂ ଶତକ ସ୍ତମ୍ଭଟି ଖାଲି ରଖୁଥିଲେ । ଯଦି ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଗୋଲକଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ପାଇଁ ୧, ଦୁଇଟି ଗୋଲକ ପାଇଁ ୨, ତିନୋଟି ଗୋଲକ ପାଇଁ ୩, ଏହିପରି କ୍ରମରେ ଲେଖିଲେ ନ'ଟି ଗୋଲକ ପାଇଁ ୯ ବୋଲି ଲେଖିବୁ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଗୋଲକ ନ ଥିବା ସ୍ତମ୍ଭଟି ପାଇଁ କଣ ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ? ଏହି ଖାଲି ସ୍ତମ୍ଭଟି ଯେ 'ଶୂନ' ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇପାରେ ଏହା ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଯାଏ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଅଜଣା ରହିଯାଇଥିଲା । ଏପରିକି ପିଥାଗୋରସ, ଇଉକ୍ଲିଡ୍ ଓ ଆର୍କିମେଡ଼ିସ୍‌ଙ୍କ ପରି ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଗଣିତଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମନରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ଧାରଣା ପ୍ରବେଶ କରିପାରିନଥିଲା । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେଉଁ ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ଗଣିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷକରି ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ଖୁବ ବେଶୀ କୌତୁହଳୀ ଓ ଅଭିଜ୍ଞ ଥିଲେ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ 'ଶୂନ' ଯେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ତାହା ଚିନ୍ତା କରିପାରିନଥିଲେ ।

ଆମେମାନେ ଭାରତୀୟ ହିସାବରେ ଗର୍ବ କରିବାର କଥା ଯେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟଜନ୍ମର ପରେ ପରେ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ହିଁ 'ଶୂନ'ର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି 'ଶୂନ'କୁ ସେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରିଥିଲେ । ଏହି 'ଶୂନ' ବା ବିନ୍ଦୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସଂକେତ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି 'ଶୂନ' ଯେ ୧, ୨, ୩, ୪ ପରି ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଏହା ଅନେକ ବର୍ଷ ଯାଏ ଅଜଣା ରହିଯାଇଥିଲା । ସେ ଏହି ଶୂନକୁ ଗଣନା ପଟାଉ ଖାଲି ସ୍ତମ୍ଭରେ ରଖିଥିଲେ ଏବଂ ଏହି ଖାଲି ସ୍ତମ୍ଭକୁ 'ଶୂନ୍ୟ' ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ପରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ବହୁ ଚିନ୍ତା ଫଳରେ ଏହି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ତଥ୍ୟ 'ଶୂନ୍ୟ' ଆମର ସଂଖ୍ୟା ଜଗତରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରିଥିଲା ।

ଆରବୀୟମାନେ ଭାରତୀୟମାନଙ୍କଠାରୁ ଏହି 'ଶୂନ' ବିଷୟ ଶିକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାର ନାମ 'Sifr' ରଖିଲେ । ପରିଶେଷରେ ଇଉରୋପୀୟମାନେ ଆରବୀୟମାନଙ୍କଠାରୁ ଏହି 'ଶୂନ' ବା 'Sifr' ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେଲେ । ସେତେବେଳେ ଇଉରୋପୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ-ଗୁଡ଼ିକ ଗଣନା ପଟା ଓ ରୋମୀୟ ପଦ୍ଧତିରେ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖୁଥିଲେ । ରକ୍ଷଣଶୀଳତା ଯୋଗୁ ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ନୂତନ ପଦ୍ଧତିକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ବଣିକମାନେ ହିସାବପତ୍ରର ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କଲେ । କାଳକ୍ରମେ ଯେତେବେଳେ ସମସ୍ତେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ଏ ନୂତନ ଉପାୟଟି ଅଧିକ ସୁବିଧା ଓ ସହଜ ସେତେବେଳେ ଉପରୋକ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହେଲା । ସେମାନେ ଏହି 'ଶୂନ' ବା 'Sifr'ର ନାମ Cipher (ସିଫେର୍) ରଖିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି 'ଶୂନ' ବା 'Sifr' ଗୋଟିଏ ପ୍ରତୀକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଏହା ଯେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ତାହା ଏଯାବତ୍ କାହାରି ଧାରଣାକୁ ଆସିପାରିନଥିଲା ।

ଶୂନର ଆବିଷ୍କାର

ଯେତେବେଳେ ୧, ୨, ୩, ୪...ଏହି କ୍ରମରେ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ-ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖାଯାଏ ସେତେବେଳେ ୧ ଓ ୨ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ

ଯେତେ ୨ ଓ ୩ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ଠିକ୍ ସେତିକି । ସେହିପରି ଯେତେବେଳେ ଆମେ −୧, −୨, −୩, −୪... ଏହି କ୍ରମରେ ଋଣାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖୁଁ ସେତେବେଳେ −୧ ଓ −୨ ଭିତରେ ବ୍ୟବଧାନ ଯେତେ −୨ ଓ −୩ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ଠିକ୍ ସେତିକି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ବ୍ୟବଧାନ ଉପରୋକ୍ତ ୧ ଓ ୨ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । −୧, ସର୍ବବୃହତ୍ ଋଣାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ୧ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଭିତରେ ଯେଉଁ ବ୍ୟବଧାନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ତାହା ଉପରୋକ୍ତ ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନର ଦୁଇଗୁଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏଣୁ ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମିତ ହେଲା ଯେ −୧ ଓ +୧ ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ରହିଯାଉଛି ଯାହାକି ଉଭୟ −୧ ଓ +୧ ର ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଥାତ୍ −୧ ଓ ଉକ୍ତ ଅଜଣା ସଂଖ୍ୟାର ବ୍ୟବଧାନ ଉକ୍ତ ଅଜଣା ସଂଖ୍ୟା ଓ +୧ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଏବଂ ଏହି ବ୍ୟବଧାନ, ଉପରୋକ୍ତ ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ସହିତ ସମାନ । ଏହି ଅଜଣା ସଂଖ୍ୟାଟି ଶୂନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ । ଏହି ଶୂନ ହିଁ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ସନ୍ଧିସ୍ଥଳରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି ଦୁଇଟି ରାଜ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଏ ତେବେ ଶୂନ ହିଁ ହେବ ଦୁଇଟି ରାଜ୍ୟର ସୀମାରେଖା । ଏହାର ସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅଛି । ହେଲେ ଏହା ଋଣାତ୍ମକ ରାଜ୍ୟର କି ଧନାତ୍ମକ ରାଜ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ପ୍ରମାଣ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଏହା ଋଣାତ୍ମକ ନୁହେଁ କି ଧନାତ୍ମକ ବି ନୁହେଁ । ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଶୂନ ଯେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲାପରେ ମଧ୍ୟ ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ନୀରବ ହୋଇ ରହିଯାଇନାହାନ୍ତି । ଏହା ବିଷୟରେ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ଜାଣିବାକୁ ପୁଣି ନୂଆ ନୂଆ ଗବେଷଣା ସବୁ ଚାଲିଛି । ଜ୍ଞାନ ଅନନ୍ତ...ଯେତେ ପିଇଲେ ବି ଜ୍ଞାନ ପିପାସା ମେଣ୍ଟେନି ; ବରଂ ଅଧିକ ହୁଏ । ଏଣୁ ଶୂନ ବିଷୟରେ ଏତେକଥା ଅବଗତ ହେଲାପରେ ବି ଶୂନ ଭିତରେ ଆଉକି କଣ ଅଧିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଛି ତାହା ଜାଣିବାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଗ୍ରହୀ ।

ଶୂନ ସହିତ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ରମରେ ଲେଖାଯାଇପାରେ—

...,—୪,—୩,—୨, —୧, ୦, ୧, ୨, ୩, ୪......

ଆମେ ଶୂନ ସହିତ ଏତେ ବେଶି ପରିଚିତ ଯେ ଶୂନ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କଲାବେଳେ ଆମେ ଭାବୁ ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ ସଂଖ୍ୟା । ଏହା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଚିନ୍ତା କରିବାର କିଛି ନାହିଁ । ଜଣେ ଏକାଦଶ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ପାଠରେ କିଛି ଜଟିଳତା ନାହିଁ ବୋଲି ମନେହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ର ପାଇଁ ଏହା ଯେ ନିଶ୍ଚିନ୍ତ ଭାବରେ ଜଟିଳ ଏହା ଯେ କେହି ସ୍ୱୀକାର କରିବ । ସେହିପରି ମହାନ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ-ମାନଙ୍କର ଅକ୍ଲାନ୍ତ ପରିଶ୍ରମ, ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଅମୂଲ୍ୟ ସଂପଦ 'ଶୂନ'କୁ ଆମେ ଲଭିକଲୁ ତାହା ଆଜି ଆମ ପାଇଁ ନିହାତି ସାଧାରଣ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହି 'ଶୂନ'ର ଧାରଣାକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାର କ୍ଷମତା କେତେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କର ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ଧାରଣାକୁ ବୁଝିବାକୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଶୂନ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା କରିବା ପାଇଁ ମୁଁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣ ଦେବି । ଧରନ୍ତୁ ଆପଣଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଲା, "ଆପଣ ଏକକାଳୀନ କେତୋଟି ରସଗୋଲା ଗିଳିପାରିବେ ।"

ଆପଣ ଉତ୍ତର ଦେଲେ, "ଦୁଇଟି" ।

ଯଦି ଆପଣଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହୁଏ, "ଆପଣ ଏକକାଳୀନ କେତୋଟି ମହାବଳ ବାଘ ଗିଳିପାରିବେ ।"

ଆପଣ ଉତ୍ତର ଦେବେ, "କିଛି ନୁହେଁ ।"

ଯଦି ଏଇ ଦୁଇଟିକୁ ଆମେ ସଂଖ୍ୟାରେ '୨' ବୋଲି ପ୍ରକାଶ କରୁ ତେବେ ଏହି "କିଛି ନୁହେଁ'କୁ ନିଶ୍ଚୟ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରିବୁ ଏବଂ ଏହା ହିଁ 'ଶୂନ' ବା '୦' ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ—ଯଦି କିଏ ଆପଣଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ କରେ, "ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେଜଣ ସମ୍ରାଟ ରାଜତ୍ୱ କରୁଛନ୍ତି ।"

ଏହାର ଉତ୍ତର ବି ହେବ ସେଇ ଶୂନ ବା '୦' । ଶୂନକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଏହିପରି ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଶୂନର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

ଶୂନ ଅନ୍ୟ ନଅଗୋଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ପରି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅନେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ପରି ଶୂନକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ବା ଶୂନ ସହିତ ମିଶା ଯାଇପାରେ, ବିୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ, ଗୁଣା ଯାଇପାରେ । ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଶୂନ୍ୟକୁ ହରାଯାଇପାରେ । ହେଲେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଶୂନ୍ୟଦ୍ୱାରା ହରା ଯାଇପାରେନା ଏବଂ ଶୂନ ସହିତ ଶୂନକୁ ହରିଲେ ଭାଗଫଳ ଅନନ୍ତର୍ଣ୍ଣେୟ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଏସବୁକୁ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଯାଇପାରେ ।

୧+୦=୧	(୧)
୦+୧=୧	(୨)
୧−୦=୧	(୩)
୦−୧=୧	(୪)
୦.୧୧=୦	(୫)
୧.୦=୦	(୬)
$\frac{୦}{୧}$=୦	(୭)
$\frac{୧}{୦}$=ଅର୍ଥହୀନ	(୮)
$\frac{୦}{୦}$=ଅନନ୍ତର୍ଣ୍ଣେୟ	(୯)

(୧) ରୁ (୭) ଯାଏ ଥିବା ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରେ ୧ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରଥମ ଦିଗ୍ଧରୁ ଉଦାହରଣରେ ଶୂନ ସହିତ ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗକଲେ ବା ଶୂନକୁ ଯେକୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରେ ଯୋଗକଲେ ଯୋଗଫଳ

ସେହି ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ହୁଏ । ତୃତୀୟ ଉଦାହରଣରୁ ଶୂନକୁ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରୁ ବିୟୋଗକଲେ ବିୟୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟାହିଁ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଚତୁର୍ଥ ଉଦାହରଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଶୂନରୁ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗକଲେ ବିୟୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁରୂପ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ହୁଏ । ପଞ୍ଚମ ଓ ଷଷ୍ଠ ଉଦାହରଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଶୂନକୁ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଗୁଣିଲେ ବା କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଶୂନ ସହିତ ଗୁଣିଲେ ଗୁଣଫଳ ଶୂନ ହୁଏ । ସପ୍ତମ ଉଦାହରଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଶୂନକୁ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ ଭାଗଫଳ ଶୂନ ହିଁ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଶୂନଦ୍ୱାରା ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଭାଗ କରି ହୁଏନି । ଏହା ହିଁ ଶୂନର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୂନକୁ ଶୂନଦ୍ୱାରା ଭାଗକରାଯାଇପାରେ କି ନାହିଁ ଦେଖାଯାଉ । ଧରନ୍ତୁ ଆପଣ ଲେଖିଲେ

$୦ \div ୦ = ୦$, ଏହା ଭୁଲ୍‌ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେବ । କାରଣ ପଞ୍ଚମ ଉଦାହରଣରୁ ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି $୦ \cdot ୧ = ୦$

ସେହିପରି $୦ \cdot ୨ = ୦$

$୦ \cdot ୩ = ୦$

$୦ \cdot ୪ = ୦$

ତେବେ ଉପରୋକ୍ତ ସମୀକରଣରୁ ଆମେ ପାଇବା ଯେ

$୦ \div ୦ = ୧$

$୦ \div ୦ = ୨$

$୦ \div ୦ = ୩$

$୦ \div ୦ = ୪$

ଯାହାକି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସମ୍ଭବ । ଏଣୁ $୦ \div ୦$ ଅନିର୍ଣ୍ଣେୟ ଅଟେ ।

ସଂଖ୍ୟା ରାଜ୍ୟର ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ ଆମକୁ ଆଜି ଅତି ସାଧାରଣ ମନେ ହେଲେ ବି ଏହା ଯେ ବାସ୍ତବିକ ଏକ ଅସାଧାରଣ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ତଥ୍ୟ ଏହା

ଶୂନର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍‌ଭାବନ ହେବାର ଲମ୍ବା ସମୟ ଆମକୁ ଜଣାଇ-ଦିଏ । ଯଦି ଆଜି ଶୂନର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇନଥାନ୍ତା ତେବେ ପ୍ରାଚୀନ ଉପାୟରେ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖି ଆମକୁ ଅଧିକ ସମୟ ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଡୁଥାନ୍ତା । ଶୂନ ଯେ ଆମର ସଂଖ୍ୟା ଲିଖନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସରଳ କରିଦେଇଛି ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ କରିବାର କିଛି ନାହିଁ । ଆମେ ଭାରତୀୟ ହିସାବରେ ଗର୍ବ କରିବାର କଥା ଯେ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ହିଁ ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଏହି ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦ 'ଶୂନ'କୁ ଦାନ କରିଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହା ସହିତ କ୍ଷୋଭର ସହିତ କହିବାକୁ ହେଉଛି ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଇ ଭାରତୀୟମାନେ ଗଣିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେପରି କିଛି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରୁନାହାନ୍ତି । ଆମର ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ, ଯେଉଁ ଭାରତ ଦିନେ ଗଣିତ ବିଜ୍ଞାନ, ଦର୍ଶନ, ସାହିତ୍ୟ ତଥା ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅଶେଷ ଉନ୍ନତି ସାଧନ କରିଥିଲା, ଯେଉଁ ଭାରତରେ ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ, ଲୀଳାବତୀ, ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କ ପରି ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲେ ଆମେ ସେଇ ଦେଶର ସନ୍ତାନ । ସେହି ବିଦ୍ୱାନ୍, ବିଦୁଷୀଗଣ ନିଜର ଅପୂର୍ବ କୃତିତ୍ୱ ବଳରେ ଦେଶର ମୁଖକୁ ଯେଉଁ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଜ୍ଞାନ ଦୀପ୍ତିରେ ଦୀପ୍ତିମାନ କରିଥିଲେ ସେଇ ଦୀପ୍ତିକୁ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କରିବାକୁ ଆମେ ଆପ୍ରାଣ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଉଚିତ । ଏଥିପାଇଁ ଗଣିତର ଆତ୍ମନିଷ୍ଠା ଓ ପରଶ୍ରୀକାତରତା ବର୍ଜନ କରିବା ସର୍ବାଗ୍ରେ ପ୍ରୟୋଜନ ।



ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ

ଶ୍ରୀ ଜଗନ୍ନାଥ ମହାନ୍ତି,
ସହକାରୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର ଲୋକନାଥ ମିଶ୍ର,
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଇଂଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ,
ଆଞ୍ଚଳିକ ଇଂଜିନିୟରିଂ କଲେଜ,
ରାଉରକେଲା

ଡକ୍ଟର ଶଶୀକାନ୍ତ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ,
ଅଧ୍ୟାପକ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଇଂଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ,
ଆଞ୍ଚଳିକ ଇଂଜିନିୟରିଂ କଲେଜ,
ରାଉରକେଲା

ଶ୍ରୀ ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ଦାଶ,
ଆଞ୍ଚଳିକ ଇଂଜିନିୟରିଂ କଲେଜ,
ରାଉରକେଲା

ମୁଦ୍ରଣ ଶିଳ୍ପର କ୍ରମବିକାଶ

ଜଗନ୍ନାଥ ମହାନ୍ତି

ପ୍ରାଚ୍ୟଭୂମିରେ ମୁଦ୍ରଣର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା

ବାଳସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କନକ କିରଣ ପୂର୍ବଦିଗକୁ ଛୁଇଁ ଝରିପଡ଼େ । ସେହିପରି ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର କେତୋଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ପ୍ରଥମେ ପୂର୍ବଦିଗ ବା ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲା । କାଗଜ ପରି ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଛପାଇବାର ମୂଳକଥା ହେଲା, ଅକ୍ଷରର ଉଚ୍ଚମିତ ଆସ୍ତରଣରେ କାଳି ଲଗାଇ ଏବଂ ସେଥିରେ କାଗଜ ବା ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଚିପି ତାର ଅବିକଳ ଛାପ ଉଠାଇବା । ଏହାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରୂପ ହେଲା ସିଲ ବା ମୋହର । ଏସିଆର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଯୀଶୁଖ୍ରୀଷ୍ଟଙ୍କ ଜନ୍ମପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବହୁ ମୋହର ଆମେ ଏବେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ । ସେହି ମୋହରରେ ଲେଖା ଓ ଚିତ୍ରମାନ ଖୋଳାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ କିପରି ସେସବୁ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ ।

ତେବେ ଚୀନରେ ପ୍ରାୟ ୫ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମୋହର ସାହାଯ୍ୟରେ ଛାପାକାମ ହେଉଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ମଜାର କଥା ଯେ, ଛପାଇବାକୁ ଚୀନ ଭାଷାରେ "ଯିନ୍" କୁହାଯାଏ, ଯାହାର ଅର୍ଥ ମଧ୍ୟ ମୋହର । ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରଥମେ ଦଲିଲ ଦସ୍ତାବିଜରେ ସରକାରୀ ଛାପ ଦେବାପାଇଁ ମୋହର-ସବୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । କ୍ରମେ ବୁଦ୍ଧଙ୍କ ମନ୍ତ୍ରବାକ୍ୟ ବା ତାଙ୍କର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ମୋହରଦ୍ୱାରା ଛପାଇ ବହୁଳ ପ୍ରସାର କରାଯାଇଥିଲା । ଜାପାନରେ ପ୍ରାୟ ୭୭୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏହିପରି ଛପାହୋଇଥିବା ଜପମନ୍ତ୍ର

ଏବେ ବ୍ରିଟିଶ ଯାଦୁଘରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ମିଳିଥିବା ମୋହରଛପା ଭିତରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠୁଁ ପୁରୁଣା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏହିପରି ମୋହର ଛପାର ଅନୁଭୂତି ନେଇ ଚୀନାମାନେ ବ୍ଲକ୍‌ଛପା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ପୃଷ୍ଠା ଆକାରର କାଗଜଖଣ୍ଡରେ ବୌଦ୍ଧମାନ୍ତ, ଗୀତି, ଛବି ପ୍ରଭୃତି ଖୋଳାଇ ସେଥିରୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛାପା ଉଠାଉଥିଲେ । ଏହିପରି କେତେକ ପୃଷ୍ଠା ଛପା ହେଲା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ବହି ବାନ୍ଧୁଥିଲେ । କଥିତ ଅଛି ଯେ, ୭ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚୀନରେ ଶ୍ୟାଙ୍ଗ ବଂଶର ରାଜତ୍ୱ ଚାଲିଥିଲା । ସେହି ସମୟରେ ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟର ବିଶେଷ ଉନ୍ନତି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସାହିତ୍ୟ, କଳା ଓ ଧର୍ମର ପ୍ରସାର ଘଟିଥିଲା । ନିଷ୍ଠାପର ବୌଦ୍ଧଧର୍ମାବଲମ୍ବୀମାନେ ଧର୍ମପୁସ୍ତକ, ମାନ୍ତକଥା, ଚିତ୍ର ପ୍ରଭୃତି ବ୍ଲକ୍ ଆକାରରେ ଛପାଇ ସେଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟାଇଥିଲେ । ଯେତେବେଳେ ଚୀନରେ ଏହିପରି ଉନ୍ନତିମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ କଟକଣା ଜାରି ହେଲା, ଛପାକାମ ସହିତ ଧର୍ମ, ସାହିତ୍ୟ ପ୍ରଭୃତି ସବୁରେ ଆଞ୍ଚ ଆସିଲା ।

ପୃଥିବୀର ସବୁଠୁଁ ପୁରୁଣା ବ୍ଲକ୍ ଛପାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଉଦାହରଣ ହେଲା "ହୀରକ ସୂତ୍ର" ବା ଡାଇମଣ୍ଡ ସୂତ୍ର । ଏହି ନାମକରଣରୁ ଭାରତୀୟ ପ୍ରଭାବର ସ୍ପଷ୍ଟ ସୂଚନା ମିଳେ । ଏହା ପୃଥିବୀର ପ୍ରାଚୀନତମ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ । ଏହା ୮୬୮ ମସିହାରେ ଉହାଙ୍ଗ ଚିହ ନାମକ ଜଣେ ଚୀନା ଲୋକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଛାପା ହୋଇଥିଲା । ଏହା କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ୧୯୦୭ ମସିହାରେ ମଣିଷ ଆଖିରେ ପଡ଼ିଲା । ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଚୀନର ତୁନ୍ ହୁଆଙ୍ଗ ନାମକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଗୁମ୍ଫା ଭିତରୁ ଏହା ମିଳିଥିଲା । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଏହି "ହୀରକ ସୂତ୍ର" ସହିତ ୧୫,୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ଏହିପରି ବହି ଓ ପାଣ୍ଡୁଲିପି ବାହାରିଥିଲା । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ, ଏହାସବୁ ଚୀନା, ସଂସ୍କୃତ, ତିବ୍ବତୀ, ପାର୍ସି ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ଭାଷାରେ ଲିଖିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ତୁନ୍ ହୁଆଙ୍ଗ ପୁସ୍ତକାଳୟରେ ରଖାଯାଇଛି । ହୀରକ ସୂତ୍ରରେ ଉଭୟ ଲେଖା ଓ ଚିତ୍ର ରହିଛି । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଛପା ଓ ବନ୍ଧେଇର ସୂଚନା ମିଳେ ।

ଚୀନର "ଶୁ" ରାଜ୍ୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ପାଇ ୯ମ ଓ ୧୦ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜପରି ଶାସନରେ ଥିବା ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ନିଷ୍ଠା ଓ ଚେଷ୍ଟା ଯୋଗୁଁ

ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନରେ ଅପୂର୍ବ ସଫଳତା ଦେଖାଇଥିଲା ସେ ସଂପର୍କରେ ଗୋଟିଏ ଗଳ୍ପ ଅଛି । ତାହା ହେଲା –

ଯୁ-ଚୁ-ଇ ନାମରେ ଗୋଟିଏ ଗରିବ ପିଲା ତାର ଜଣେ ସାଙ୍ଗଠାରୁ କେତେକ ବହି ମାଗି ପଢ଼ିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କଲା । ମାତ୍ର ସେହି ସାଙ୍ଗ ବହି ଦେବାକୁ ମନା କରିଦେବାରୁ ଯୁ ବଡ଼ ଦୁଃଖିତ ହେଲା । କିନ୍ତୁ ସେ ପଣ କଲା, "ମୁଁ ଦିନେ ସୁଯୋଗ ପାଇଲେ ବ୍ଲକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ବହି ଛପାଇବି । ସେତେବେଳେ ସବୁ ଲୋକ ବହିପତ୍ର ପଢ଼ିବାର ସୁବିଧା ପାଇବେ ।" ସତକୁ ସତ ସେ ପିଲାଟି ବଡ଼ ହୋଇ ରାଜ୍ୟର ଜଣେ ନେତା ହେଲା । ଶୁ' ରାଜ୍ୟର ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ହୋଇ ତା ପିଲାଦିନର ପଣ ରକ୍ଷା କରିଥିଲା । ଏହି ଗପରେ ଯାହା ସତ୍ୟତା ଥାଉ ପଛେ, ସରକାରୀ ଉତ୍ସାହ ଓ ସାହାଯ୍ୟ ପାଇ ଶୁ' ରାଜ୍ୟରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବହିପତ୍ର ଛପା ହୋଇଥିଲା ।

ଏହାପରେ ଚୀନର ଆଉ ଜଣେ ଜ୍ଞାନୀ ଓ ବୁଦ୍ଧିମାନ ନେତା ଥିଲେ ଫେଙ୍ଗ ତାଓ । ତାଙ୍କୁ ପ୍ରାଚ୍ୟର ଗୁଟେନବର୍ଗ କୁହାଯାଏ । ସେ କେବଳ ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଚୀନର ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ନ ଥିଲେ, ସେ ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟର ଗୁରୁତ୍ୱ ବୁଝି ଏ ଦିଗରେ ସରକାରୀ ନେତୃତ୍ୱ ଦେଇଥିଲେ । ଚୀନର ପ୍ରାଚୀନ ପାଣ୍ଡୁଲିପିଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଭୁଲ ଛାପା ସମ୍ପାଦନ କରିଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ଖୁବ୍ ପ୍ରଶଂସା କରାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ବ୍ଲକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହି ବହି ସବୁ ଛପା ଯାଇପାରୁଥିଲା । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ, ଗୁଟେନବର୍ଗଙ୍କର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବ୍ଲକ୍ ମୁଦ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଅତି ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇପାରିଥିଲା ।

ଏହାପରେ ବ୍ଲକ୍ ଛପାରୁ କ୍ରମେ ତାସ୍ ତିଆରି ଓ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରସାର ଲାଭ କଲା । ଏସିଆର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ପୁରାକାଳରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇଥିବା ପଶା ଖେଳରୁ ଏହି ତାସ୍ ଖେଳ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରାୟ ୧୦ମ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗରେ ଏହି ଖେଳର ଜନ୍ମ ଓ ଉନ୍ନତି ହୋଇଥିଲା । ତାସ୍‌କୁ ପ୍ରଥମେ "କାଗଜ ପଶା" ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । କାରଣ ପଶାକାଠି ହାଡଦାନ୍ତ ଓ ହାଡ଼ରେ ତିଆରି ହେଲାବେଳେ ତାସପଟ କାଗଜରେ

ତିଆରି ହେଉଥିଲା । ଚୀନର ସିକସ୍ୱାଙ୍ଗ ରାଜ୍ୟରେ ଥିବା ତରଫାନ୍‌ଠାରେ ସବୁଠୁ ପୁରୁଣା ତାସ୍‌ପତ୍ର ମିଳିଥିଲା । ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୯ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଓ ଓସାର ପ୍ରାୟ ୪ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଏହା ୧୪୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଛପା ହୋଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ୯୬୯ ମସିହାରୁ ଏହି ଖେଳ ପ୍ରଚଳିତ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ୧୪ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଖେଳ ଯୁରୋପ ମହାଦେଶରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା ।

୧୧ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ପୀ୍‌ଶେଙ୍ଗ ନାମକ ଜଣେ ଚୀନାଲୋକ ଛପାଇବା କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଏକପ୍ରକାର ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷର ବା ମୁଭେବଲ୍ ଟାଇପ୍ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ସେ ମାଟିରେ ଏହି ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ପରେ ସେ ଟିଣ, କାଠ, ବ୍ରୋଞ୍ଜ ପ୍ରଭୃତିରେ ଏହା ଗଢ଼ିଥିଲେ । ଏହା ଆଜିକାଲିର ଛପାକାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷର ପରି କହିଲେ ଚଳେ । ଶେଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ମେଜ ଉପରେ ତାଙ୍କର ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ରଖୁଥିଲେ । ସେହି ମେଜଟି ଚକ ପରି ଘୂରିପାରୁଥିଲା । ତାହା ହାଲୁକା କାଠରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ତାର ଉପର ଗୋଲେଇ ପ୍ରାୟ ୨ ମିଟର ଏବଂ ଏଥିରେ ୮ଟି ଭିତର ଓ ୧୬ଟି ବାହାର ଖୋପ ଥିଲା । ଅକ୍ଷରର ବ୍ୟବହାରକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରସବୁ ଏହି ଖୋପଗୁଡ଼ିକରେ ରଖାଯାଉଥିଲା । ଛାପିବାପାଇଁ ଅକ୍ଷର ସଜାଉଥିବା ଲୋକ ଏହି ଘୂରୁଥିବା ମେଜ ପାଖରେ ବସୁଥିଲା ।

କୋରିଆ ଓ ଜାପାନରେ ମଧ୍ୟ ଛପାକାମ ପାଇଁ ଏହିପରି ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରର ପ୍ରଚଳନ ଥିଲା । ୧୩ଶ ଓ ୧୪ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ କୋରିଆ ଗୋଟିଏ ଉନ୍ନତ ଦେଶ ଥିଲା । ରାଜାଙ୍କର ଉତ୍ସାହ ପାଇ ଏହାର କଳା ଓ ସାହିତ୍ୟ ଖୁବ୍ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା । ୧୩୯୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କୋରିଆ ସରକାରଙ୍କ ଗୋଟିଏ ବହି ବିଭାଗ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ବିଭାଗ "ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷର ତିଆରି ଓ ବହିଛପା" କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ୧୪ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରରେ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତି କରିଥିଲା । ଏହି ସଂପର୍କରେ ୧୧ଟି ସରକାରୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଜାରି ହୋଇଥିଲା । ସେହି ସମୟର ଜଣେ କୋରିଆବାସୀ ଲେଖକ ଲେଖିଥିଲେ, "କୌଣସି ବହି ଛାପା ନ ହୋଇ ରହିବ ନାହିଁ କମ୍ବା

କୌଣସି ଲୋକ ପାଠ ନ ପଢ଼ି ରହିବେ ନାହିଁ । ସାହିତ୍ୟ ଓ ଧର୍ମ ସର୍ବଦା ଉନ୍ନତ କରିବ ଏବଂ ନୀତିଶିକ୍ଷାର ପ୍ରଭାବ ଖୁବ୍ ବଢ଼ିଯିବ ।"

ଏହି ଯେଉଁ ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିଲା, ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଭାବ ବା ଆଇଡିଆକୁ ନେଇ ତିଆରି ହେଉଥିଲା । ଚୀନ୍ ଭାଷାର ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ କପରି ଗୋଟିଏ ଭାବକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଛି ତାହା ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି । କୋରିଆ ଓ ଚୀନର ମୁଦ୍ରାକରମାନେ ବହୁକାଳ ଧରି ଏମିତି ଅକ୍ଷରକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ । କିନ୍ତୁ ୧୫ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ କୋରିଆର ବୌଦ୍ଧଭିକ୍ଷୁମାନେ ଭାରତୀୟ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ ପଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ସଂସ୍କୃତ ଓ ତିବ୍ବତୀୟ ଭାଷା ଶିକ୍ଷାକଲେ ଏବଂ କୋରିଆ ଭାଷାରେ ସେହିପରି ବର୍ଣ୍ଣର ବ୍ୟବହାର ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏହାପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷରର ଚଳନ୍ତିରୂପ ବା ଟାଇପ୍ ତିଆରି କରି ସେମାନେ ବହିପତ୍ର ଛପାଇଲେ । କିନ୍ତୁ ଚୀନାମାନଙ୍କ ଭାବମୂଳକ ଅକ୍ଷରର ପ୍ରଭାବକୁ ସେମାନେ ପୂରାପୂରି ଛାଡ଼ିପାରିନଥିଲେ । ଫଳରେ ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଶୈଳୀର ଚଳଣି ଯୋଗୁଁ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ଆଗେଇ ପାରିଲା ନାହିଁ ।

ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରରେ ଛପା ଜାପାନୀ ଭାଷାର ପ୍ରଥମ ବହି ୧୫୯୭ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । କିନ୍ତୁ କାଠଖଣ୍ଡ ବା ବ୍ଲକ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଛପାଇବା ଚୀନ, ଜାପାନ, କୋରିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଶସ୍ତା ଓ ସୁବିଧାଜନକ ମନେହେଲା । ତେଣୁ ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରକୁ ନେଇ କଳରେ ଛପାଇବାର ଗୌରବ ଜର୍ମାନୀର ଗୁଟେନବର୍ଗଙ୍କ ପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ହେଲା । ଗୁଟେନବର୍ଗ ହିଁ ସମଗ୍ର ମଣିଷ ଜାତିପାଇଁ ପ୍ରଗତି ଓ ସମୃଦ୍ଧିର ନୂଆ ବାଟ ଖୋଲିଦେଲେ ।

ଜର୍ମାନୀରେ ଛାପା କଳର ଜନ୍ମ

କ୍ରମେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କଲେ । ବାଣିଜ୍ୟ ବ୍ୟବସାୟ ଯୋଗୁଁ ଏହି ସଂପର୍କ ଘନିଷ୍ଠ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ସମସ୍ତେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଶିକ୍ଷା କରିବାକୁ ଚାହିଁଲେ । ୟୁରୋପୀୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଏସିଆର ଦେଶଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ହାତରେ କାଗଜ ତିଆରି ଓ ବ୍ଲକ ଛପା ଶିକ୍ଷା କଲେ । ୧୪ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ୟୁରୋପରେ କାଠ ଖୋଦେଇ ଛପା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପ୍ରସାର ଲାଭ କଲା । ସେତେବେଳେ ଯିଶୁ-

ଖ୍ରୀଷ୍ଟଙ୍କ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ଦୃଶ୍ୟ ଆକାରରେ କାଠଖୋଦେଇ ହୋଇ
ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛପା ହେଉଥିଲା । ନୂଆବର୍ଷ, ବଡ଼ଦିନ ପ୍ରଭୃତି ଶୁଭ
ଦିନରେ ଉପହାର ଦେବାପାଇଁ ସେହିସବୁ ଚିତ୍ରମାନ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା ।
ଦିନକୁ ଦିନ କେତେ ରଙ୍ଗ ଓ କେତେ ରକମର ଚିତ୍ରମାନ ଛପାଯାଇ
ଲୋକପ୍ରିୟ ହେଲା ।

ଏହିସବୁ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଛପା ବ୍ୟତୀତ ୟୁରୋପୀୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ
ତାସ୍ ପଟ ଛପା ହେଲା । ଏସିଆରୁ ଶିକ୍ଷି ୟୁରୋପୀୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ
ତାସ୍‌ଖେଳ ପ୍ରିୟ ହେଲେ । ୧୪ଶ ଶତାବ୍ଦୀବେଳକୁ ଫ୍ରାନସ, ଜର୍ମାନୀ ପ୍ରଭୃତି
ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଲୋକଙ୍କର ତାସଖେଳ ଗୋଟିଏ ନିଶା ପରି ହୋଇଗଲା ।
ଏହି ଖେଳ କ୍ରମେ ମାରାତ୍ମକ ଜୁଆରେ ପରିଣତ ହେବାରୁ ସେସବୁ ଦେଶର
ସରକାର ତାସଖେଳ ଉପରେ ବହୁତ କାଇଦାକଟକଣା ଜାରି କଲେ ।
କେତେକ ଦେଶରେ ତାସଖେଳ ଖେଳିବା ପୂରା ମନା କରି ଦିଆଗଲା ।
ଗୀର୍ଜା ମଧ୍ୟ ତାସ୍‌ଖେଳ ଗୋଟିଏ ପାପକାର୍ଯ୍ୟ ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲା । ଏହି
ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ମଜାକଥା ଶୁଣାଯାଏ—

ରୋମର ବେର୍ଣ୍ଣାଡ଼ିନୋ ନାମକ ଜଣେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିୟାନ ସାଧୁ ତାସଖେଳକୁ
ଜୁଆଖେଳ ପରି ପାପକାର୍ଯ୍ୟ ବୋଲି ଲୋକମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଇଲେ । ଲୋକମାନେ
ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ଏତେ ଭୁଲିଗଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ସବୁ ତାସପଟ ଓ ଜୁଆ-
ଖେଳ ଜିନିଷପତ୍ର ଆଣି ରାସ୍ତାକଡ଼ରେ ଜମାକଲେ ଆଉ ନିଆଁ ଲଗେଇ
ପୋଡ଼ିବାରେ ଲାଗିଲେ । ଏଥିରେ ତାସ ଛାପୁଥିବା ଜଣେ ସ୍ଥାନୀୟ ମୁଦ୍ରାକର
ତାର ବ୍ୟବସାୟ ନଷ୍ଟ ହେବାର ଭୟ କଲେ । ଦିନେ ସେ ସାଧୁଙ୍କ ପାଖରେ
ଗୁହାରି କଲେ ଯେ ତାସ ଛପାଇବା ତାଙ୍କ ରୋଜଗାରର ଏକମାତ୍ର ପନ୍ଥା ।
ତାହା ଏବେ ବୁଡ଼ିଯିବା ଉପରେ । ସେଥିପାଇଁ ତାଙ୍କ ପରିବାର ଉପାସ-
ଭୋକରେ ମରିବେ । ଏହା ଶୁଣି ବେର୍ଣ୍ଣାଡ଼ିନୋ ହସିଲେ ଏବଂ ତାକୁ ଯିଶୁ-
ଖ୍ରୀଷ୍ଟଙ୍କର ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଛବି ବତାଇଦେଲେ । ମୁଦ୍ରାକର ଏହାକୁ ନେଇ
କଣ କରିବେ ପଚାରିବାରୁ ସାଧୁ ଉତ୍ତର ଦେଲେ, "ଯଦି ତୁମେ ଛପାଇବା
ଜାଣିଛ, ଏଇ ଚିତ୍ରଟିକୁ ଛାପ । ତୁମଙ୍କୁ ରୋଜଗାର କରିବାରେ ଅସୁବିଧା
ହେବନାହିଁ ।

ଏହି କଥାଟିରେ ଯେତେ ସତ୍ୟତା ଥାଉ ପଛେ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିୟାନ ଧର୍ମ ଉପରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ଚିତ୍ର ଓ ନୀତିକଥାମାନ ବ୍ଲକ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଛପା ହେବାରେ ଲାଗିଲା । କେବଳ ରୋମରେ ଯେ ଏହା ହେଲା ତାହା ନୁହେଁ, ସାରା ଇଟାଲୀ, ଜର୍ମାନୀ, ଫ୍ରାନ୍ସ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଏହା ବ୍ୟାପିଗଲା । ଏହି ସମୟରେ ବିଶେଷତଃ ୧୫ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ବ୍ଲକ ଛପା କେବଳ କାଠଖୋଦେଇରୁ ହେଉନଥିଲା । ବଣିଆ ଓ କମାରମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁରେ ମଧ୍ୟ ଚିତ୍ର ଓ ଲେଖାମାନ ଖୋଳାଇ ବ୍ଲକ ପଦ୍ଧତିରେ ଛପାଇଲେ ।

ୟୁରୋପରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିୟାନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ ବାଇବେଲର ଗଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ସଚିତ୍ର ଆକାରରେ ବ୍ଲକ୍‌ଛପା କରାହେଲା । ପ୍ରଥମେ ପୃଷ୍ଠା ଆକାରର କାଠ ବା ଧାତୁ ପଟାରେ ଛବି ଓ ଅକ୍ଷରମାନ ଖୋଳାଇ ଏବଂ ସେଥିରେ କାଳି ବୋଳି କାଗଜରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛପା ହେଉଥିଲା । ସେହି ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ । କାରଣ ଲୋକମାନଙ୍କ ଧର୍ମଭାବ ଯୋଗୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ ଯତ୍ନରେ ସାଇତା ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ବହି-ସବୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲିଖିତ ବହିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ । ସେହିସବୁ ବହି ପିଲାମାନଙ୍କ ହାତରେ ବାରବାର ହୋଇ ଚିରି ଉଡ଼ିଯିବା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାଭାବିକ । ସେହି ବହିଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କେତେକ ଅତି ସୁନ୍ଦର ଓ ସଚିତ୍ର ।

ପ୍ରାଚୀନ ଏସିଆବାସୀମାନେ କାଠଖୋଦେଇ ବା ଚଳନ୍ତି ଅକ୍ଷରରେ କାଳି ଲଗାଇ ଏବଂ ସେଥିରେ କାଗଜକୁ ଘୃପିଦେଇ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ୟୁରୋପର ଲୋକମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏଇ ପ୍ରକାର ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ଏଥିରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ବ୍ୟବହାର ହେଉନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୟୁରୋପରେ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ, ଯଥା: ଫଳରସ ବାହାର କରିବା, ଲୁଗାକନା ଉପରେ ରଙ୍ଗୀନ ଚିତ୍ର ଛାପିବା, ନୂଆ ତିଆରି ଓଦା କାଗଜରୁ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ନିଗାଡ଼ି ବାହାର କରିବା, ହାତ ତିଆରି ବହି ବନ୍ଧେଇ ପରେ ଚାପି ରଖିବା ପ୍ରଭୃତିରେ ସ୍କ୍ରିଉ ପ୍ରେସ୍ ବା ପେଚଲଗା ପେଷଣଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ବିଶେଷତଃ ସେତେବେଳେ ୟୁରୋପରେ ବସ୍ତ୍ରଶିଳ୍ପ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତ କରିଥିଲା । ଗୋଟିଏ ସମତଳ ଲୁହା ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଲୁଗାକନା ପ୍ରଭୃତି ରଖି କାଳିଲଗା

ବ୍ଲକ୍ (ଯେଉଁଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ଚିତ୍ର, ଲେଖା ପ୍ରଭୃତି ଖୋଳାହୋଇଥାଏ) ଉପରୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଚାପି ଦିଆଯାଉଥିଲା । ଫଳରେ ସେଇ ଲୁଗାକନା ଉପରେ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କ ହୋଇଯାଉଥିଲା । ତାପରେ ବ୍ଲକ୍‌ରେ ବାରମ୍ବାର କାଳି ଲଗାଇ ତାକୁ ଲୁଗାକନା ଉପରେ ଚାପି ଯେତେ ଇଚ୍ଛା ସେତେ ଚିତ୍ର ଛପାଯାଇପାରୁଥିଲା ।

ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ୟୁରୋପର କେତେକ ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷର ଛାଞ୍ଚରେ ତିଆରି କରିବା ଲୋକମାନେ ଜାଣିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷର ଛାଞ୍ଚକୁ ବାଲି ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଇ ତାହାର ଢଞ୍ଚ-ଯାଉଥିଲା । ସେହି ବାଲିଛାଞ୍ଚରେ ତରଳ ଧାତୁ ଅଜାଡ଼ି ଶୀତଳ ହେଲେ ଅକ୍ଷର ବା ଟାଇପ ମିଳୁଥିଲା । ଏହିପରି ଛପାକାର୍ଯ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ କଥା ସେତେ-ବେଳେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଚଳୁଥିଲା । ନୂଆ ନୂଆ କାମ କରିବା ଓ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଲୋକମାନଙ୍କ ମନରେ ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ଓ ଉତ୍ସାହ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିଲା ।

ଏହି ସୁଯୋଗରେ ଜଣେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଲୋକ ଛପାକାମରେ ଲାଗିଲା-ଭଳି ସବୁ ପ୍ରକାର କାମ ଓ କଳ କବଜାକୁ ସମନ୍ୱୟ କରି ଗୋଟିଏ ନୂଆ ରୂପ ଦେଲେ । ଏହା ତାଙ୍କ ହାତରେ ଛପାକଳ ରୂପରେ ପ୍ରଥମେ ଦେଖା-ଦେଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ଲୋକ କିଏ, କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଓ କେତେବେଳେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଦେଲା, ଏସବୁ ବିଷୟରେ ନାନା ମତ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ପଣ୍ଡିତ-ମାନଙ୍କ ମତରେ ଜୋହାନ ଗୁଟେନବର୍ଗ ୧୪୪୦ରୁ ୧୪୫୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଜର୍ମାନୀର ଗୋଟିଏ ସହର ମେଞ୍ଜଠାରେ ଛାପାକଳ ପ୍ରଥମେ ତାହାର କରି-ଥିଲେ । ଏହି କଥାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ବହୁତ ଲିଖିତ ତଥ୍ୟ ଓ କାଗଜପତ୍ର ରହିଛି । ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ସହିତ ସେଇ ସମୟରେ ଛପାକାମରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ସେ ମଧ୍ୟ ବହୁତ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ଋଣୀ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ତାଙ୍କର ନୂଆ ଛପା କଳରେ ଗୋଟିଏ ବାଇବେଲ ଛପାଇଥିଲେ । କଳରେ ଛପା ହୋଇଥିବା ବହିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବହିଟି ସର୍ବପ୍ରଥମ । ଏହି କଳ ମଣିଷ ଜାତିର ସଭ୍ୟତାକୁ ଯେଉଁ ଅତୁଳନୀୟ ଦାନ କରିଛି, ତାହା ସେତେବେଳେ କେହି କଳ୍ପନା କରିନଥିଲେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କ ପରେ ୟୁରୋପର ଅନେକ ମୁଦ୍ରାକର ଓ ପ୍ରକାଶକ ଲାଗିପଡ଼ି ତାଙ୍କ ଗ୍ରୁପାକଳରେ ବହୁତ ଉନ୍ନତି କରିଥିଲେ । ଆଜି ଆମେ ଯେଉଁ ରୂପରେ ଗ୍ରୁପାକଳକୁ ଦେଖୁଛୁ ତାହା ବହୁଲୋକଙ୍କ ପରି-ଶ୍ରମର ଫଳ ।

ଗ୍ରୁପାକଳ ଲେଖକର ଲେଖା ଓ କଳାକାରର କଳାକୁ ରୂପଦେଇ-ଥାଏ । ଏହା ପୁଣି ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛପାଉଥିବାରୁ ଅନେକ ଲୋକ ଏହାକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ବା ଦେଖିବାକୁ ପା'ନ୍ତି । ଏଥିରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଳ୍ପ ହେବାରୁ ବହିପତ୍ରର ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୁଏ । ତେଣୁ ଧନୀ ଗରିବ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକ ଏହାଦ୍ୱାରା ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଗ୍ରୁପାକଳ ଯୋଗୁଁ ବହିପତ୍ର କେତେ ସୁନ୍ଦର ଓ ମନୋହର ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇପାରୁଛି ଏବଂ ମଣିଷର ପ୍ରକୃତ ଉପକାର ବି କରିପାରୁଛି ।

ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟର ପହିଲି ପାହାଚ

ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ଅକ୍ଷରର ପ୍ରତିରୂପ ବା ଟାଇପ୍ ହିଁ କଳ ଛପାର ପ୍ରଥମ ଆବଶ୍ୟକତା । ଏହାକୁ ତିଆରି କରିବାରେ ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ ବହୁତ ମୁଣ୍ଡ ଖେଳାଇ ଶେଷରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟିଲ ଇସ୍ପାତ ଛଡ଼ ମୁଣ୍ଡରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅକ୍ଷରକୁ ଲେଖୁଥିଲେ । ତାପରେ ସେ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେହି ଅକ୍ଷରର ଲେଖାକୁ ଛାଡ଼ି ଆଉସବୁ ଅଂଶ କାଟି ବାହାର କରି ଦେଉଥିଲେ । ଫଳରେ ଅକ୍ଷରଟି କେବଳ ଉଚ୍ଚ ହୋଇ ଛଡ଼ ମୁଣ୍ଡରେ ରହିଯାଉଥିଲା । ଏହାକୁ 'ପଞ୍ଚ' କୁହାଯାଏ । ତାପରେ ଏହାର ଅକ୍ଷରକୁ ଏକ ନରମ ତମ୍ବା ଉପରେ ରଖି ଛଡ଼ର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡକୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ପିଟୁ-ଥିଲେ । ତା ଫଳରେ ତମ୍ବା ଉପରେ ଅକ୍ଷରଟିର ଗଭୀର ଦାଗ ରହି ଯାଉଥିଲା । ଏହି ଦାଗକୁ "ମାଟ୍ରିକ୍ସ" ବା ଗୁଞ୍ଜ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଉପରେ ତରଳ ସୀସା ଢାଳିଦିଆଯାଉଥିଲା । ସୀସାଟିକ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଗୁଞ୍ଜ ଭିତରୁ ବାହାର କରିଦିଆଯାଉଥିଲା । ଏହା ହିଁ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷରର ପ୍ରତି-ରୂପ ବା ଟାଇପ୍ । ଏହିପରି ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅକ୍ଷରର ପ୍ରତିରୂପ ବା ଟାଇପ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ଅବଶ୍ୟ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି; କିନ୍ତୁ ଟାଇପ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର ମୂଳନୀତି ହେଲା ଏକ। ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷରର ଟାଇପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଟି କାଠପାଢ ବା ଟ୍ରେରେ ରଖାଯାଏ। ଏହି ପାଢକୁ "କେସ୍" ବା ଥାକ କୁହାଯାଏ। ଏହି ଥାକ ଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ଗଡ଼ାଣିଆ ଉଚ୍ଚ ଡେସ୍କ ଉପରେ ରଖାଯାଏ। ଉପର ଥାକରେ ବଡ଼ ଅକ୍ଷର ଓ ତଳ ଥାକରେ ସ୍ମଲ୍ ଅକ୍ଷର ରଖାଯାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥାକ ପୁଣି କେତୋଟି ବକ୍ସ ବା ଖୋପରେ ବିଭକ୍ତ। ଏଇ ଖୋପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅକ୍ଷର ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ରହେ। ବେଶୀ ଦରକାର ପଡ଼ୁଥିବା ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ବଡ଼ ଖୋପରେ ଓ କମ୍ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ସାନ ସାନ ଖୋପରେ ରଖାଯାଏ। ଡେସ୍କ ପାଖରେ ବସି ପାଣ୍ଡୁଲିପି ବା କପିର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଏଇସବୁ ଅକ୍ଷରରୁ ନେଇ ସଜାଉଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ "କମ୍ପୋଜିଟର" କୁହାଯାଏ। ପ୍ରଥମେ ଶବ୍ଦ ଓ ଧାଡ଼ିରେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ହାତରେ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଲୁହାର ଅଣଓସାରିଆ ଟ୍ରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ତାକୁ "କମ୍ପୋଜିଂ ଷ୍ଟିକ୍" କୁହାଯାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିକୁ ସମାନ ଲମ୍ବାରେ ସଜାଡ଼ିବାକୁ "ଜଷ୍ଟିଫିକେସନ୍" କହନ୍ତି।

କମ୍ପୋଜିଂ ଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ଅକ୍ଷର ଧାଡ଼ିଏ ଧାଡ଼ିଏ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲେ ସେଥିରୁ ତାକୁ ବାହାର କରି ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଲୁହା ଟ୍ରେରେ ସଜାଡ଼ି ରଖାଯାଏ। ଏହି ଲୁହା ଟ୍ରେକୁ 'ଗ୍ୟାଲି' କୁହାଯାଏ। ଗ୍ୟାଲିରେ ସଜ୍ଜିତ ଅକ୍ଷର ଟାଇପ୍‌-ଗୁଡ଼ିକରେ କାଳି ଲଗାଇ ତା ଉପରେ କାଗଜ ରଖାଯାଏ। ଲୁହା ତିଆରି ଏକ ହାତ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହାକୁ ଚୁପି ଦିଆଯାଏ। ଏହା ଫଳରେ ଅକ୍ଷର କାଗଜରେ ଛାପି ହୋଇଯାଏ। ଏହାକୁ ଗ୍ୟାଲି ପ୍ରୁଫ କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରୁଫ ବହି ଲମ୍ବରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବହୁତ ଭୁଲ ରହିଥିବାରୁ ସଂଶୋଧନ କରାଯାଏ। ମୂଳ ଲେଖା ସହିତ ମିଳାଇ ଏହି ସଂଶୋଧନ କାର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁ-ମାନେ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ "ପ୍ରୁଫରିଡର" କୁହାଯାଏ। ସେମାନେ ଅତି ଯତ୍ନରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି। ପ୍ରତି ଅକ୍ଷରରୁ ପ୍ରତି ଶବ୍ଦ, ପ୍ରତି ଶବ୍ଦରୁ ପ୍ରତି ଧାଡ଼ି, ମଝିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଚିହ୍ନସବୁ ଏବଂ ଧାଡ଼ିକୁ ଧାଡ଼ି ଏମିତି ଚିକ୍କ-ଣିଆ କରି ସେମାନେ ଦେଖିଥାନ୍ତି। ସେମାନେ ପ୍ରୁଫର ବାମ ଓ ଦକ୍ଷିଣ

ପାର୍ଶ୍ୱ ବା ମାର୍ଜିନରେ ବିଭିନ୍ନ ଠାରଚିହ୍ନ ଦେଇ ଭୁଲ୍‌ସବୁ ସଂଶୋଧନ କରିବାର ସୂଚନା ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହିସବୁ ସୂଚନା ଅନୁସାରେ କମ୍ପୋଜିଟର ଗ୍ୟାଲିରେ ଥିବା ଅକ୍ଷର ଓ ଚିହ୍ନସବୁ ଅଦଳ ବଦଳ କରନ୍ତି । ତାପରେ ପୁଣି ଥରେ ଛପାଯାଇ ପ୍ରୁଫ୍ ନିଆଯାଏ ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଭୁଲ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦେଖାଯାଏ ।

ତାପରେ ଗ୍ୟାଲିକୁ ଭାଙ୍ଗି ପୃଷ୍ଠା ଆକାରରେ ଛପାଯାଇ ପ୍ରୁଫ୍ ବାହାର କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁଠି ବ୍ଲକ ବା ଛବି ଦେବାର ଥାଏ, ଦିଆଯାଇ ଛପାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରୁଫ୍‌କୁ ପେଜ୍ ବା ପୃଷ୍ଠା ପ୍ରୁଫ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ ପୁଣି ସଂଶୋଧନ କରାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ବହିର ପ୍ରତି ପୃଷ୍ଠା ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ଛପା ଯାଏନାହିଁ । ଚାରି, ଆଠ, ବାର, ଷୋହଳ ଏମିତିକି ଅଧିକ ପୃଷ୍ଠା ଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଫର୍ମ ଛପାଯାଏ । ତାପରେ ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗି ପୃଷ୍ଠା କରାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଛପାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଅତି ଯତ୍ନ ଓ କୌଶଳର ସହିତ ଏମିତି ପୃଷ୍ଠା ସବୁ ସଜାଇବାକୁ ହୋଇଥାଏ, ଯେମିତି ଛପାହେଲା ପରେ ଭାଙ୍ଗିଦେଲେ ଯେଉଁ ପୃଷ୍ଠା ପରେ ଯେଉଁ ପୃଷ୍ଠା ରହିବା କଥା ସହଜରେ ସେମିତି ରହିଯାଇପାରିବ । ଏହିପ୍ରକାର ପୃଷ୍ଠାର ସଜ୍ଜୀକରଣକୁ "ଇମ୍ପୋଜିସନ" କୁହାଯାଏ ।

ଇମ୍ପୋଜିସନ ଓ ପେଜ୍‌ପ୍ରୁଫ ନିର୍ଭୁଲ ଦେଖିଲେ ସଜା ହୋଇଥିବା ବ୍ଲକ୍ ଓ ଟାଇପ୍‌କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଇସ୍ପାତ ସରଞ୍ଜାମ ବା ଚେଜ୍ ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଏ । ଟାଇପ୍ ଓ ଚେଜ୍ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନତକ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଲୁହା ଓ କାଠଖଣ୍ଡରେ ପୂରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାଫଳରେ ବହି ଛପାହେଲା ପରେ ପୃଷ୍ଠାର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନ ଖାଲି ରହିବାର କଥା, ତାହା ରହିପାରେ । ଏହି ଲୁହା ଓ କାଠଖଣ୍ଡକୁ "ଫର୍ଣ୍ଣିଚର" କୁହାଯାଏ । ଏହି ଫର୍ଣ୍ଣିଚର ମଧ୍ୟରେ ପୁଣି ଛୋଟ ଛୋଟ ଇସ୍ପାତଖଣ୍ଡ ବା କୁଅନ୍ ଦିଆଯାଇ ମଜବୁତ୍ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଟାଇପ୍, ବ୍ଲକ୍, ଫର୍ଣ୍ଣିଚର ଓ କୁଅନ ସହିତ ସମୁଦାୟ ଚେଜ୍‌ଟିକୁ ଛପା 'ଫର୍ମା' କୁହାଯାଏ । ପୁଣି ଥରେ ଏହି ଫର୍ମାରୁ

ପ୍ରୁଫ ନିଆଯାଇ ସବୁ ଠିକ୍ ରହିଛି କି ନାହିଁ ଶେଷଥର ପାଇଁ ଦେଖାଯାଏ । ପୂର୍ବେ 'ଇମ୍ପୋଜିସନ' କାର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସମତଳ ପଥର ଉପରେ ରଖି କରାଯାଉଥିଲା । ଏବେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ବଡ଼ ଲୁହା ଖଣ୍ଡିଏ ଉପରେ ରଖି କରାଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ପଥର ବା ଷ୍ଟୋନ୍ କୁହାଯାଏ । ଫର୍ମାଟି ସବୁଦୃଷ୍ଟିରୁ ଠିକ୍ଅଛି ଜାଣିଲେ ଛାପାକଳକୁ ନିଆଯାଇ ଛପାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ ।

ଧାତବ ଟାଇପ୍ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର କଳରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ମନୋଟାଇପ୍ ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ଲାଇନୋଟାଇପ୍ । ପ୍ରଥମ କଳଟିରେ ଟାଇପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଲାଇନୋଟାଇପ୍‌ରେ ଟାଇପ୍‌ସବୁ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଟାଇପ୍ ନେଇ କମ୍ପୋଜିଂ ଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ସଜାଇବା ଯେପରି ବିରକ୍ତିକର ସେମିତି ସମୟସାପେକ୍ଷ । କିନ୍ତୁ ଏହିସବୁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସହଜରେ ଓ ଶୀଘ୍ର ଏହା ହୋଇ-ପାରୁଛି । ଲାଇନୋଟାଇପ୍ ଯନ୍ତ୍ରଟି ୧୮୯୦ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ବାହାରିଥିଲା । ଏଥିରେ ଟାଇପ୍‌ରାଇଟର ପରି "କି" ବା ଚାବିଗୁଡ଼ିକ ଚିପିଦେଲେ ସେହି ଅକ୍ଷର ସବୁ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ଘଣ୍ଟାକୁ ଏଥିରେ ୧୨,୦୦୦ ଅକ୍ଷର ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଏକସମୟରେ ମାଳେ ଲେଖାଁ ଅକ୍ଷର ତିଆରି ହୋଇଯିବାରୁ କୌଣସି ଭୁଲଭଟକା ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ସଜାଡ଼ିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ । ତେଣୁ ୧୮୯୯ରେ ମନୋଟାଇପ ଯନ୍ତ୍ରଟି ବାହାରିଲା, ଯେଉଁଥିରେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ତିଆରି ହେବାରୁ କୌଣସି ଭୁଲଟିକୁ ସଂଶୋଧନ କରିଦେବା ସେତେ କଷ୍ଟକର ହୁଏନାହିଁ । ତେବେସୁଦ୍ଧା ଖବରକାଗଜ ପ୍ରଭୃତି ଜରୁରୀ ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଇନୋଟାଇପ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କେତେ ଶୀଘ୍ର ଏହି ଦୁଇଟି ଯନ୍ତ୍ରରେ ଅକ୍ଷର ତିଆରି ଓ ସଜାଡ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଯାଏ, ଦେଖିଲେ ଅବାକ୍ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଦୁଇଟିର କାର୍ଯ୍ୟ ଫରକ ହେଲେ ହେଁ ମାତ୍ର ପ୍ରାୟ ଏକ ; ଉଭୟରେ ସମାନ "କି ବୋର୍ଡ" ବା ଚାବିପଟା ରହିଛି । ସେଥିରେ ସବୁ ପ୍ରକାର

ଅକ୍ଷର, ସାଙ୍କେତିକ ଚିହ୍ନ ପ୍ରଭୃତି ରହିଥାଏ । କୁଶଳୀ କାରିଗର ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରୁ ଆବଶ୍ୟକଟି ଚିପିଦେଲେ ଆଗି ପିଛୁଳାକେ କେତେ ଗ୍ରେଟ ବଡ଼ ଯନ୍ତ୍ରପାତି କାମରେ ଲାଗିଯାଏ ଏବଂ ଅକ୍ଷର ତିଆରି ହୋଇ ଅତିଶୀଘ୍ର ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ଅକ୍ଷର ଓ ଚିହ୍ନ ଛଡ଼ା ଗୃହପଟାରେ ଆଉ ଏକପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ଥାଏ । ତାହା ଅକ୍ଷର ଧାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ବା ଜଷ୍ଟି-ଫିକେସନ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ଆଉ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକ୍ଷର ତିଆରି ଓ ସଜାଇବା କାମଟି ସୁବିଧାରେ କରାଯାଉଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଫିଲମ୍‌ରେ ଅକ୍ଷର ସଜାଇବା ଯନ୍ତ୍ର । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନାମ ମନୋ-ଫଟୋ-ଫିଲମ୍-ସେଟର । ଆଉ ଏକପ୍ରକାର ଟାଇପରାଇଟରରେ ଟାଇପ୍ କରାଯାଇ ପ୍ଲେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ଟାଇପ୍‌ରାଇଟର ବିଜୁଳିଚାଳିତ ଓ ଏଥିରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ରିବନ ବା ଫିତା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ଲେଟସବୁ ଆଧୁନିକ ଗ୍ରାପାକଳରେ ଲଗାଇ କାଗଜରେ ଛପାଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ଯେତେପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକ୍ଷର ସଜା-ହୋଇ ଛପାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଏଠାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ଏବେ ମୁଦ୍ରାକରଙ୍କ ହାତରେ ବହି ଛପାଇବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ରହିଛି । କେଉଁ ଉପାୟରେ ତାଙ୍କର ବହିଟି ଛପାଇଲେ ସୁନ୍ଦର ଦିଶିବ, ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହେବ ନାହିଁ, ଯଥାଶୀଘ୍ର ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିପାରିବ, ସେସବୁ ବିଚାର କରି ସ୍ଥିର କରିଥାନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ଉନ୍ନତ ଦେଶରେ ଆଜିକାଲି ହାତରେ ଅକ୍ଷର ସଜାଇବା ଆଉ ବେଶୀ ହେଉନାହିଁ । କଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକ୍ଷର ତିଆରିଠାରୁ ସଜାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଖିପିଛୁଳାକେ ହୋଇଯାଉଛି ।

ବହି ଭିତରେ ଛବି କିପରି ଆସେ ?

ଆଜିକାଲି ଆମେ କେତେ ସୁନ୍ଦର ଓ ସଚିତ୍ର ବହିପତ୍ର ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛୁଁ । କିନ୍ତୁ କେଉଁ ଉପାୟରେ ଏତେ ସୁନ୍ଦର ଛବିସବୁ ଛପା ଯାଉଛି ?

ଗୋଟିଏ ଘର ବା ଆଉ ହେଲା ପରେ ସଜାସଜ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ବହି ଛପା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ବା ଛପା ହେଲାବେଳେ ସଜାସଜ ହୁଏ । ତେଣୁ ଛପା ବିଷୟରେ କହିବା ପୂର୍ବରୁ ବହିପତ୍ରରେ କିପରି ଛବି ଛପାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୁଏ, ଆଲୋଚନା କରିଯିବା ଉଚିତ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ମଜାର କଥା ଯେ ଛବି ବହି ହେଉଛି ଛପା ବହିର ପୂର୍ବପୁରୁଷ । ଆମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛୁ କିପରି ଗୁଟେନବର୍ଗ ଛାପାକଳ ବାହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଉଭୟ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଓ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ବ୍ଲକ୍‌ରୁ ଛବି ବହି ତିଆରି ହେଉଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ଏହି ଛବି ବହିରେ କେବଳ ଛବି ଥିଲା ଏବଂ ତାପରେ ଛବି ସହିତ ତାର ନାଁ ବା ଲେଖା ଦିଆଗଲା ।

ଛପା ବିଷୟରେ ଏଠାରେ ସଂକ୍ଷେପରେ କିଛି କହୁଛୁ । କାରଣ ଏହା ଛବି ଛାପା ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ଦେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଅକ୍ଷର ଟାଇପ୍ ବା ସେହିପରି ଉଚ୍ଚମିତ ଆସ୍ତରଣ ଛପା ହେବାକୁ ଲେଟର ପ୍ରେସ ଛାପା କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏକ ମସୃଣ ଆସ୍ତରଣରୁ ଯେଉଁ ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ, ତାକୁ ଲିଥୋଗ୍ରାଫି କୁହାଯାଏ । ଆଜି ଏକପ୍ରକାର ଛପାଇବା ପଦ୍ଧତିକୁ ଫଟୋଗ୍ରେଭିଓର କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ନିମ୍ନ ଆସ୍ତରଣରୁ ଛପା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ଲେଟରପ୍ରେସ୍ ଛପା ପାଇଁ ଛବି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ତାକୁ ବ୍ଲକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବା ପ୍ରସେସ୍ ଏନ୍‌ଗ୍ରେଭିଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ହେଲା ଲାଇନ୍ ଓ ଅନ୍ୟଟି ହାଫ୍‌ଟୋନ୍ । ଲେଟରପ୍ରେସ୍‌ରେ ଛପାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ହସ୍ତାଙ୍କିତ ଚିତ୍ରରୁ ବ୍ଲକ୍ ତିଆରି କରାଯାଏ ଏବଂ ତାକୁ ଅଲଗା ବା ଅକ୍ଷର ସହିତ ରଖି ଛପାଯାଏ । ବାଜେ କାଗଜରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାର ଛବିର ଛାପା ମନ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଫଟୋଚିତ୍ର ବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଛାୟା (ସେଡ୍) ଥିବା ଅଙ୍କନରୁ ହାଫ୍‌ଟୋନ୍ କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ଚିତ୍ରଟି ଅସଂଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ରଟିର କଳାସ୍ଥାନରେ ବଡ଼ ଓ ବହଳ ଏବଂ ସଫା ସ୍ଥାନରେ ସାନ ଓ ପତଳା ହୋଇ ବିନ୍ଦୁମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଫଟୋ ଖବର କାଗଜରେ ଛାପା ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଫଟୋକୁ ମାଗ୍ନିଫାଇଙ୍ଗ

କାଚରେ ଦେଖିଲେ ଏହିପରି ବିନ୍ଦୁସବୁ ସହଜରେ ଦେଖାଯିବ । ଭଲ କାଗଜରେ ହାଫ୍‌ଟୋନ ଛବି ଭଲ ଉଠେ ।

୧୮୭୫ ରେ ଫକ୍ସ ଟାଲବଟ୍ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ବାହାର କରିଥିଲେ । ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଛାପିବାରେ ଏଥିଯୋଗୁଁ ଭାରି ସୁବିଧା ହେଲା । ଯେଉଁ ଛବିରୁ ବ୍ଲକ୍ କରିବାକୁ ହୁଏ, ତାକୁ ଗୋଟିଏ ପଟାରେ ଲଗାଇଦିଆଯାଏ । ସେହି ଛବିଟିକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆଲୁଅବତୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଆଲୋକିତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପ୍ରସେସ୍ କ୍ୟାମେରା ତା ଆଗରେ ରଖିଦିଆଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଆକାର କମେଇ ବା ବଢ଼େଇ ଛବିଟିର ପ୍ରତିରୂପ ନିଆଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମେ ମୂଳ ଛବିରୁ ଏକ ନେଗେଟିଭ୍ ବା ଓଲଟା ପ୍ରତିଛବି କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଧାତବ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ସେହି ପ୍ରତିଛବିକୁ ପୁଣି ଛପାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରୟୋଗ ପରେ ଛବିଗୁଡ଼ିକର ରେଖା ଉଚ୍ଚ ହୋଇ ରହିଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ଅଂଶତକ ଖାଇଯାଏ । ଫଳରେ ଉଚ୍ଚ ଅଂଶତକରେ କାଳି ବୋଳି କାଗଜ ଚାପି ଦେଲେ ତା ଉପରେ ସେଇ ରେଖାତକ ଉଠିଯାଏ ଏବଂ ମଝି ଅଂଶତକ ଗଭୀର ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ କାଳି ନଲାଗି ଖାଲି ରହିଯାଏ । ଧାତବ ପ୍ଲେଟରେ ଉପରୋକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରୟୋଗ ପରେ ସଫାକରାଯାଇ କାଠପଟା ବା ସେହିପରି ଅନ୍ୟ କେତେକ ଟାଣ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ମାଉଣ୍ଟ କରି ବା ଲଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହାକୁ ବ୍ଲକ୍ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ନେଇ ଛପାଯାଏ । ବ୍ଲକ୍‌କୁ ଅନେକ ସମୟରେ ପାଠ ମଝିରେ ରଖି ଛାପିବାକୁ ହେଉଥିବାରୁ ବ୍ଲକ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଆଦୌ ଟାଇପ୍‌ର ଉଚ୍ଚତାଠାରୁ ଅଧିକ ବା କମ୍ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଉଭୟ ଟାଇପ ଓ ବ୍ଲକ୍ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ରଖାଯାଇ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ ।

ପ୍ରାୟ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ହାଫ୍‌ଟୋନ୍ ବ୍ଲକ୍ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ବା ପଦାର୍ଥର ଫଟୋ ଉଠାଯାଏ । ଏହି ଫଟୋ ଉଠାଇବା ସମୟରେ ପରସ୍ପରକୁ ସମକୋଣରେ ଛେଦ କରୁଥିବା ସରଳ ରେଖାଗୁଡ଼ିଏ ଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର କାଚପରଦା ବା ଅପ୍‌ଟିକାଲ ଗ୍ଲାସ୍‌ସ୍କ୍ରିନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ପରଦା ରେଖାଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଯେତେ ଅଧିକ ରେଖା ଥାଏ, ପରଦାଟି ସେତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ଯେତେ କମ୍ ରେଖା ଥାଏ, ପରଦାଟି ସେତେ ସ୍ଥୂଳ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ଇଞ୍ଚରେ

୫୫, ୬୫, ୮୫, ୧୦୦, ୧୨୦ ଓ ୧୩୩ଟି ରେଖା ଥିବା ପରଦା ମିଳେ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ପରଦାକୁ ରଖି ଫଟୋ ଉଠାଯାଏ, କଳା ସ୍ଥାନରେ ଏହି ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ଘଞ୍ଚ ଓ ସଫା ସ୍ଥାନରେ ପତଳା ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ସେମିତି କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଫଳରେ ନେଗେଟିଭ୍ ଚିତ୍ର ପ୍ଲେଟର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ କଳା କଳା ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ଲେଟକୁ ତାପରେ ଲାଇନ୍ ବ୍ଲକ୍ ପରି ମାଉଣ୍ଟ କରାଯାଇ ଛପାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଧଳା ଓ କଳା ଚିତ୍ର ଛାପିବା ପାଇଁ ଏହା ହେଲା ଉପାୟ । କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଚିତ୍ର କିପରି ଛପାଯାଏ ? ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଅତି ସହଜ । ଏହା ସେହି ପୂର୍ବ ରୀତିରେ କରାଯାଏ । କେବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ଲେଟ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ଲେଟକୁ ନେଇ ବ୍ଲକଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ତୁମେ ଜାଣିଥିବ ତିନୋଟି ବର୍ଣ୍ଣ ମୌଳିକ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ହଳଦିଆ, ନାଲି ଓ ନୀଳ । ଏହି ତିନୋଟି ବର୍ଣ୍ଣକୁ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ମିଶାଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ରରେ ଯେତୋଟି ରଙ୍ଗ ଥାଉ ପଛେ, ତାକୁ ଏହି ତିନୋଟି ରଙ୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ-ପାରେ । କ୍ୟାମେରା ଆଗରେ ଏକପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣ-ସ୍ରାବକ ବା କଲରଫିଲ୍ଟର୍ ଲଗାଇ ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ନୀଳ ଫିଲ୍ଟର ଲଗାଇ ଫଟୋ ଉଠାଯାଏ, ନାଲି ଓ ନୀଳ ରଙ୍ଗକୁ ଛାଡ଼ି କେବଳ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ନେଗେଟିଭରେ ରହିଯାଏ । ସେମିତି ଶାଗୁଆ ଫିଲ୍ଟର ଲଗାଇ ନାଲି ଏବଂ ନାଲି ଫିଲ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି ନୀଳ ରଙ୍ଗକୁ ଅଲଗା କରାଯାଏ । ଚିତ୍ରର ସ୍ୱାଭାବିକ ରଙ୍ଗ ଆଣିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ କଳା ରଙ୍ଗକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏକପ୍ରକାର ମିଶ୍ରିତ ଫିଲ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତାପରେ କଳା ଧଳା ଚିତ୍ରର ବ୍ଲକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ, ଏହିପରି ଅଲଗା ଅଲଗା ରଙ୍ଗପାଇଁ ସେହି ରୀତିରେ ପ୍ଲେଟ ଓ ବ୍ଲକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ରୀତିକୁ ତେଣୁ ଚାରି ବର୍ଣ୍ଣ ରୀତି ବା ଫୋର କଲର ପ୍ରସେସ୍ କୁହାଯାଏ ।

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବ୍ଲକ୍‌କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଛପାଇବାକୁ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଅଲଗା କାଳି

ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଥମେ ହଳଦିଆ, ତାପରେ ନାଲି, ନାଲି ପରେ ନୀଳ ଓ ଶେଷରେ କଳାରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରି ରଙ୍ଗୀନ୍ ଛବି ଛପିବାକୁ ହୁଏ ।

ଛବିଗୁଡ଼ିକ ଲେଖାକୁ ଅଧିକ ସରସ କରେ । ପୁଣି ରଙ୍ଗର ବ୍ୟବହାର ଛବିକୁ ଆହୁରି ମନୋହର କରେ । ଛବିର ବଳରେ ନାନା ଘଟଣା ଓ ଦୃଶ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ ହୋଇ ଉଠେ ।

ଛାପାକଳର କୌତୁକ ଖେଳ

ଛବିଗୁଡ଼ିକ ଯେମିତି ହେଉ ବା ଅକ୍ଷର ଟାଇପଗୁଡ଼ିକ ଯେମିତି ତିଆରି ଓ ସଜଡ଼ା ହେଉ, ସେ ସବୁ ଛପାଇବା ହେଲା ପ୍ରଧାନ କଥା । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ଲେଟର ପ୍ରେସ୍ ଛପା ହେଉଛି ସବୁଠୁଁ ପୁରୁଣା ପଦ୍ଧତି । ଏହା ପଛରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଓ ଅଭିଜ୍ଞତାର ଇତିହାସ ରହିଛି । ତେଣୁ କାଳକ୍ରମେ ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ଛପାକଳକୁ ଉନ୍ନତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଣାଯାଇଛି ।

ସାଧାରଣତଃ ଲେଟରପ୍ରେସ କଳ ତିନିପ୍ରକାର । ଗୋଟିଏ ହେଲା ପ୍ଲେଟ । ନାଁ ତାର 'ପ୍ଲାଟେନ୍' । ଏହି କଳରେ ଫର୍ମାକୁ ଠିଆ କରି ବା ଚିତ୍ କରି ରଖିଦିଆଯାଏ ଏବଂ ପ୍ଲାଟେନ୍ ନାମକ ଏକ ଇସ୍ପାତ୍ ଚଦରଦ୍ୱାରା ତାକୁ ଚାପି ଦିଆଯାଏ । କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦସବୁ ପ୍ଲାଟେନ୍ ଓ କାଳିଲଗା ଫର୍ମା ମଧ୍ୟରେ ରଖାଗଲେ ଛପା ହୋଇଯାଏ ।

ଆଉ ଏକପ୍ରକାର ଛପାକଳ ହେଲା 'ଫ୍ଲାଟ୍‌ବେଡ୍' । ଏଥିରେ ଫର୍ମାକୁ ଏକ ଚଟକା ଲୁହା ବା ଫ୍ଲାଟବେଡ଼ ଉପରେ ଚିତ୍ କରି ରଖାଯାଏ । କାଳି, ରୋଲର ଓ କାଗଜ ମଝିରେ ଏହା ଆଗପଛ ହୋଇଥାଏ । ଫର୍ମାରେ ଭଲ ଭାବରେ କାଳି ଲାଗିଲା ପରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ଚାପି ଦିଆଗଲେ ଛପା-କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ କଳ ହେଲା "ରୋଟାରି" । ସେଥିରେ ପ୍ଲେଟ୍‌ରୁ ଛପାଯାଏ । ପ୍ଲେଟସବୁ କୌଣସି ଧାତୁ ବା ରବରରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

ତା ଉପରେ ଟାଇପ୍ ଓ ଛବି ଓଲଟା ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ପ୍ଲେଟସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଲେଇ ଅଖ ବା ରୋଟେଟିଙ୍ଗ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଲାଗିଥାଏ । କଳର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦସବୁ ଗଦା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର (ସକ୍ସନ କପ୍) ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଫର୍ଦ୍ଦ କାଗଜ ଚାଲି ଆସେ । ଥରେ ଥରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ରୋଲରରେ ଅତି ଲମ୍ବ କାଗଜ ସବୁ ଗୁଡ଼ାଆହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ କାଗଜ ଯେଉଁ ଭାବରେ ରହୁ ନା କାହିଁକି, ତାହା ରୋଟେଟିଙ୍ଗ ସିଲିଣ୍ଡର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ତା ଚାରିପଟେ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବେଗ ବୁଲିବା ପରେ ଛପା ହୋଇ ଖଣ୍ଡେ ଲେଖାଁ କଟିଯାଏ । ଏହି ରୋଟାରି କଳ ଖବରକାଗଜ ପତ୍ର ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛାପିବା ପାଇଁ ଖୁବ୍ ସହାୟକ ।

ଲାଇଥୋଗ୍ରାଫି ଲେଟରପ୍ରେସ୍ ଛପା ପରି ଭାରି ଲୋକପ୍ରିୟ । "ଲାଇଥୋ" ଅର୍ଥ ପଥର । ପଥରରେ କୌଣସି ଛବି ଆଙ୍କି ବା ଲେଖା ଲେଖି ତା ଉପରେ ତେଲ ପରି ଚିକ୍କଣ ଜିନିଷ ମାଖିଦିଆଯାଉଥିଲା । ପଥରର ଅନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ପାଣିରେ ଓଦା କରିଦିଆଯାଉଥିଲା । ତୁମେ ଜାଣିଥିବ, ତେଲ ଓ ପାଣି ଆଦୌ ମିଶେ ନାହିଁ । ଏହି ମାତ୍ର ଲାଇଥୋଗ୍ରାଫିର ମୂଳକଥା । କାଳିବୋଳା ଗୋଟିଏ ରୋଲର ଏହିପରି ଅଂକିତ ପଥର ଉପରେ ଗଡ଼େଇଦିଆଯାଏ ଏବଂ ତା ଉପରେ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଚାପିଦିଆଯାଏ । ଏହି କାଗଜକୁ କାଢ଼ିଦେଲା ମାତ୍ରେ ତା ଦେହରେ ଛବିଟି ଉଠିଯାଏ ।

ଏବେ ଯଦିଓ ପଥର ବଦଳରେ ଧାତବ ଚଦର ବା ମେଟାଲ୍ ପ୍ଲେଟ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, ପୂର୍ବ ନାମ ପଥରଲେଖା ବା ଲାଇଥୋଗ୍ରାଫି ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ମେଟାଲ୍ ପ୍ଲେଟ ପ୍ରଧାନତଃ ସୀସା ବା ଆଲୁମିନିୟମ ତିଆରି । ଏହା ଉପରେ ଲେଖା ବା ଛବିର ନେଗେଟିଭ ଇମେଜ ବା ଓଲଟା ପ୍ରତିରୂପ ଆଙ୍କିଦିଆଯାଏ । କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରେ ଏହି ପ୍ଲେଟରୁ ଛାପିବା ପାଇଁ ଏହା ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ଆଧୁନିକ ଲାଇଥୋଗ୍ରାଫି ଅଫସେଟ୍‌ଲାଇଥୋ ଭାବରେ ଅଧିକ ପରିଚିତ । କାରଣ ଲେଖା ବା ଛବି ପ୍ରଥମେ ପ୍ଲେଟରୁ ଗୋଟିଏ ରବର

ଚଦର ବା ରବର ବ୍ଲାଙ୍କେଟ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ତାପରେ ରବର ଚଦର ଦେହରୁ କାଗଜ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଏହିପରି ଉଠାଉଠି ଯୋଗୁଁ "ଅଫ୍-ସେଟ" ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ରବର ନରମ ଓ ନମନୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରେ ସୁବିଧାରେ ପ୍ରତିଛବି ଉଠିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଥିରୁ କାଗଜ ଉପରକୁ ମଧ୍ୟ ସୁବିଧାରେ ଛବି ଉଠିଯାଏ । ଲେଟରପ୍ରେସ ଛପା ପରି ଏହା କଠିନ ହୋଇନଥିବାରୁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ କିମ୍ବା ଜଟିଳ ଚିତ୍ର ଏହି ଛପାରେ ଭଲ ଭାବରେ ଉଠିଯାଏ । ପୁଣି ଶସ୍ତା ବାଜେ କାଗଜରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଛପା ମନ୍ଦ ହେଉନଥିବାରୁ ଏବଂ ଧାତବ ପ୍ଲେଟ ରବର ଚଦର ପ୍ରଭୃତିରେ ଛପାକାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବାରୁ ଅଫସେଟ ଲିଥୋ ଛପା ଅତି ସୁବିଧାଜନକ ଓ ସୁନ୍ଦର ।

ଫଟୋଗ୍ରେଭ୍ୟୁର୍ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଆଧୁନିକ ଛପାରୀତି । ଏହି ଉପାୟରେ ଆଜିକାଲି ବହୁ ସଚିତ୍ର ପତ୍ରପତ୍ରିକା, ସୁନ୍ଦର ପୁସ୍ତିକା ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଛପାଯାଏ । ଫଟୋ ଉଠାଇବା ନୀତିଗୁଡ଼ିକ ଏଥିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । ଏହା ଲେଟରପ୍ରେସ ପଦ୍ଧତିର ଠିକ ବିପରୀତ । ପ୍ରଥମେ ଚିତ୍ର ବା ଲେଖାର ଫଟୋ ଉଠାଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପ୍ରତିରୂପ ବା ଟ୍ରାନସପାରେଣ୍ଟ ପଜିଟିଭ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହି ପଜିଟିଭରୁ ପ୍ରତିଛବିଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଆଲୋକଗ୍ରାହୀ "କାର୍ବୋନ୍ ଟିସୁ" ମଧ୍ୟରେ ଏକପ୍ରକାର ପ୍ଲେଟ ଉପରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ କାର୍ବୋନ ଟିସୁ ଉପରକୁ ସରୁ ସରଳରେଖା ଥିବା ଗୋଟିଏ ପରଦା ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋକ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ପରେ ଛପା ପ୍ଲେଟ ଉପରେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ସମୁଦାୟ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ଅସଂଖ୍ୟ ଗାତ ହୋଇଯାଏ । ଯେଉଁଠି କଳା ସେଠି ଅଧିକ ଗଭୀର ବିନ୍ଦୁ ଏବଂ ଯେଉଁଠି ସଫା ସେଠି ଅଳ୍ପ ଗଭୀର ବିନ୍ଦୁମାନ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ କ୍ରୋମିୟମ ପ୍ରଭୃତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ଲେଟକୁ କଠିନ କରାଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାର ଦିଆଯାଏ ।

ଯଦିଓ ଫଟୋଗ୍ରେଭ୍ୟୁର୍ ଛପା ଲିଥୋଗ୍ରାଫି ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଏଥିରେ ରବର ଚଦର ବା ଜଳ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଛପା

ପ୍ଲେଟଟି ଜଳ ଉପର ହୋଇ ବୁଲୁଥିବା ବେଳେ କାଳି ଲାଗିଯାଏ । ପ୍ଲେଟର ଉପରେକ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ କଣାରେ କାଳି ରହିଯାଏ ଓ ବଳକାତକ ଗୋଟିଏ ଢୁସିରେ ପୋଛିହୋଇଯାଏ । କାଗଜ ଉପରେ ଏହି କାଳି ଥିବା ସିଲିଣ୍ଡରଟି ବୁଲିଗଲା ବେଳେ ଭଲ ଭାବରେ ଛାପା ରହିଯାଏ ।

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ଲେଟରପ୍ରେସରେ ରଙ୍ଗୀନ ଛବି ଛପା-ଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ବ୍ଲକ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହୁଏ । କାରଣ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଥରକୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ । ରଙ୍ଗରେ ଛାପା ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ଦୁଇଟି ରଙ୍ଗ ଓ ସୁବେଟି ରଙ୍ଗରେ ଏକା-ବେଳକେ ଛପା ହେବା ପାଇଁ ଲେଟରପ୍ରେସ ଛାପାକଳ ବାହାରିଲାଣି । ସେହିପରି ଲାଇଥୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଛାପାରେ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟ ତିଆରି କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଆଜିକାଲି ଏକ ସମୟରେ ବହୁ ରଙ୍ଗରେ ଛପାଇବା ପାଇଁ ଏକପ୍ରକାର ଲାଇଥୋ ଛାପାକଳ (ମଲଟିକଲର ପ୍ରେସ) ବ୍ୟବହୃତ ହେଲାଣି । ସେହିପରି ଫଟୋଗ୍ରେଭିଓର ଛାପା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ କେତେ ପ୍ରକାର ବହୁରଙ୍ଗୀ ଛାପା କଳ ବା ମଲଟିକଲର୍ ପ୍ରେସ ବାହାରିଲାଣି । କାଗ-ଜର ଦୁଇପଟ ଏଥିରେ ଏକ ସମୟରେ ଛାପା ହୋଇପାରୁଛି ।

ପ୍ରକୃତରେ ଆଧୁନିକ ଛାପାକଳ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ । ଦେଖିବାକୁ ଏହି କଳଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ବଡ଼, କାମରେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ସେପରି ଚଞ୍ଚଳ । ଆଧୁନିକ ଛାପାକଳ ଘଡ଼ିକେ ଘୋଡ଼ା ଛୁଟାଇ କେତେ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଗତିଶୀଳ କରିଦିଏ ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣର ଛାପାକାର୍ଯ୍ୟ କରିଦିଏ, ଦେଖିଲେ ବିସ୍ମିତ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହାର ଅଦ୍ଭୁତ କାର୍ଯ୍ୟ କଳର କୁହୁକ ଖେଳ ପରି ଲାଗେ । ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକୃତରେ ମୁଦ୍ରଣ କଳାକୁ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଶିଳ୍ପରେ ପରିଣତ କରିଛି ।

ପ୍ରଶୀତନ ପ୍ରଣାଳୀର ବିକାଶ

ଲୋକନାଥ ମିଶ୍ର

ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଶୀତନ ବିଜ୍ଞାନ ବହୁତ ଉନ୍ନତି ଲାଭ କରିଅଛି । ୧୮୫୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରୁ, ନଦୀ ବା ହ୍ରଦ ଉପରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ବରଫକୁ ଜାହାଜରେ ଅନ୍ୟ ଦେଶକୁ ରପ୍ତାନି କରାଯାଉଥିଲା । ଏହାଫଳରେ ଲୋକେ କ୍ରମେ ବରଫର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିଲେ ଏବଂ ବରଫକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଭାରତରେ ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ମୃତ୍ତିକାପାତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଚାଲି ଆସୁଅଛି । ମୃତ୍ତିକା ପାତ୍ରର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳକଣାର ବାଷ୍ପୀକରଣ ତଥ୍ୟ ବରଫ ତିଆରି ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଅଛି । ୧୮୯୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୃତ୍ରିମ ବରଫ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇସାରିଥିଲା । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଜେଟ ପ୍ରଣାଳୀ, ସମ୍ପୀଡ଼ନ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଗୁଡ଼ିକର ଦକ୍ଷତା ସେତେବେଳେ ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍ ଥିଲା । ୧୯୧୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ସମ୍ପୀଡ଼କର ବେଗ ପ୍ରତି ମିନିଟରେ ମାତ୍ର ୧୦୦ରୁ ୩୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାତ୍ର ହୋଇପାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ସମ୍ପୀଡ଼କର ବେଗ ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ ୧୦୦୦ରୁ ୧୫୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୧୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପରେ ପ୍ରଶୀତନ ବିଜ୍ଞାନର ବିପୁଳ ପ୍ରସାର ହୋଇଅଛି । ୧୯୨୭ରୁ ୧୯୩୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଶୀତକ ଯନ୍ତ୍ରର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୁଣ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆମେରିକାର ପ୍ରାୟ ୫ କୋଟି ଘରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି

ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିଲା ଏବଂ ଏଥିରୁ ପ୍ରାୟ ୪.୯ କୋଟି ଘରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଶୀତକ ଯନ୍ତ୍ର ଥିଲା । ୧୯୬୫ ପରେ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଶୀତକ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ବହୁତ ବଢ଼ିଅଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶୀତନ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକର ସଂକ୍ଷେପ ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଅଛି ।

(କ) ଧନୀ ଲୋକମାନଙ୍କ ଗୃହରେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକର ବ୍ୟବହାର କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧିପାଉଅଛି । କେତେକ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଲୋକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଶୀତକ ବ୍ୟବହାର କଲେଣି । ପ୍ରଶୀତକରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏବଂ କଞ୍ଚାପରିବା ସାତଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖି-ହୁଏ । ପ୍ରଶୀତକର ବରଫ କୋଠରୀରେ ସିଦ୍ଧ ମାଂସ ସାତ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ରଖାଯାଇପାରେ । ଔଷଧ ରଖିବା ପାଇଁ ଡାକ୍ତରୀ ଦୋକାନମାନଙ୍କରେ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଖାନାମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଶୀତକର ଆବଶ୍ୟକତା ବେଶୀ ଥାଏ । କେତେକ ଔଷଧ ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶୀତକ ନିହାତି ଦରକାର ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଶୀତକ ନ ଥିବା ଦୋକାନମାନଙ୍କୁ ସେହିସବୁ ଔଷଧ ବିକ୍ରୟ କରିବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

(ଖ) ଭାରତ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀଷ୍ମପ୍ରଧାନ ଦେଶ ହୋଇଥିବାରୁ ବର୍ଷ-କରେ ପ୍ରାୟ ୮ ମାସ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଏଣୁ ଅଫିସମାନଙ୍କରେ ଏବଂ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉଚ୍ଚ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଘରୋଇ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବହୁ ଧନୀ ଲୋକ ନିଜ ଘରେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଆଗ କାଳରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ମାଟି କାନ୍ଥ, ମାଟି ଆଚ୍ଛୁ ଏବଂ ସ୍ଥୂଳ ଗ୍ରୀଷ୍ମଦିନରେ ଘରକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖିପାରୁଥିଲା କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ଘରମାନଙ୍କରେ ଥିବା କଂକ୍ରିଟ ଛାତ, ପତଳା ଇଟା କାନ୍ଥ ଓ ବଡ଼ ବଡ଼ କାଚ ଝରକା ଘରକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖି-ପାରୁନଥିବାରୁ ବାୟୁ ଶୀତଳକର ଆବଶ୍ୟକତା ବେଶୀ ହୁଏ । ସିନେମା ଗୃହମାନଙ୍କରେ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଅଟେ ।

(ଗ) ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଥଣ୍ଡା ପାନୀୟ ପାଇଁ, ବରଫଯାକ ମତ୍ସ୍ୟ-ସର-ବରାହ ଓ ମତ୍ସ୍ୟ-ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏବଂ ରୋଗୀମାନଙ୍କର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ

ବରଫର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିବାରୁ ଅଧିକାଂଶ ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରରେ ବରଫ କଳ ବସାଯାଇଅଛି । ଆମ ଦେଶରେ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ରେଳଗାଡ଼ିରେ ଆଜିକାଲି ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବାତାନୁକୂଳ ଡବା ଲଗାଯାଉଅଛି, ଯେଉଁଥିରେ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥାଏ । ଏହି ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଗାଡ଼ି ଚାଲୁଥିଲାବେଳେ ଗାଡ଼ି ଅଖରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ପାଏ । ଗାଡ଼ି ଷ୍ଟେସନରେ ରହିଥିଲା-ବେଳେ ଷ୍ଟେସନରୁ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ଆଣି ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଚଳାଯାଏ । କେତେକ ବିଦେଶୀ ମଟର ଗାଡ଼ିରେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଖଞ୍ଜା-ଯାଇଥାଏ ।

(ଘ) ଆଳୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିବାଗୁଡ଼ିକର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବିଶେଷତଃ ଆଳୁର ଦୀର୍ଘ ଦିନ (ପ୍ରାୟ ୭ ମାସ) ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ । ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ଥିବାରୁ ବର୍ଷଯାକ ଆଳୁ ମିଳୁଅଛି । ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ନ ଥିଲେ କେବଳ ଆଦାୟ ସମୟରେ ଆଳୁ ଶସ୍ତାରେ ମିଳନ୍ତା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମୟରେ ଆଳୁ ଆଦୌ ମିଳନ୍ତା ନାହିଁ । ଯେଉଁ ସମୁଦ୍ରଗାମୀ ଜାହାଜରେ ବୁହା-ହେଉଥିବା ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ ସେହି ଜାହାଜରେ ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ରଖାଯାଇଥାଏ ।

(ଙ) ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରଦେଇ ଗମନ କରୁଥିବାରୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ବସିଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଚାପମାତ୍ରାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି । ଏଣୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଯାତ୍ରୀକୋଠରି ଓ ଚାଳକ କୋଠ-ରିର ବାୟୁର ଚାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସମୁଦ୍ରଗାମୀ ଜାହାଜମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ କୋଠରିଗୁଡ଼ିକରେ ଏବଂ ଜାହାଜର ଉଚ୍ଚ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କ କୋଠରି-ଗୁଡ଼ିକରେ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ ।

(ଚ) କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବାୟୁ ଶୀତଳକ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି କାରଖାନାର ଉଚ୍ଚ କର୍ମକର୍ତ୍ତା-ମାନଙ୍କର କୋଠରି ଏବଂ ଡିଜାଇନ ଅଫିସ ଇତ୍ୟାଦିର ବାୟୁର ଉତ୍ତାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବା ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି କାରଖାନାର କୌଣସି

ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ପ୍ରଶୀତନ ବ୍ୟବହାର କରିବା । କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ସାଧାରଣତଃ ସବୁଆଡ଼େ ଧୂଳ ଏବଂ ଧୂଆଁ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ଏପରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମାନସିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବା କଷ୍ଟକର ଅଟେ । ତେଣୁ ଉଚ୍ଚ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କର କୋଠରୀ ଓ ଡିଜାଇନ୍ ଅଫିସଗୁଡ଼ିକରେ ବାୟୁଶୀତଳକ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ ସେଠାରେ ପ୍ରଶୀତନ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଅଟେ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ :—

(କ) ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ନେସର ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି:—ଏହା ଆଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାରତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇନାହିଁ । ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ନେସକୁ ଯୋଗାଇଦିଆଯାଉଥିବା ବାୟୁର ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅଂଶ କମ କରାଯାଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟ ଫର୍ନେସର ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇପାରେ ।

(ଖ) କୃତ୍ରିମ ରବର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଉତ୍ପାଦନ ଇତ୍ୟାଦି ।

(ଗ) ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ସଙ୍କୋଚନ-ସଂଯୋଗ (Shrink fit):—ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଭାରତରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦୁଇଟି ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ଅଂଶକୁ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(ଘ) ଅତି ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ଧାତୁମାନଙ୍କର ଗୁଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

(ଙ) ତରଳ ବାୟୁ, ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଉତ୍ପାଦନ ।

(ଚ) ମହାକାଶ ଭ୍ରମଣ ପାଇଁ ମହାକାଶର ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପ ତୁଲ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ।

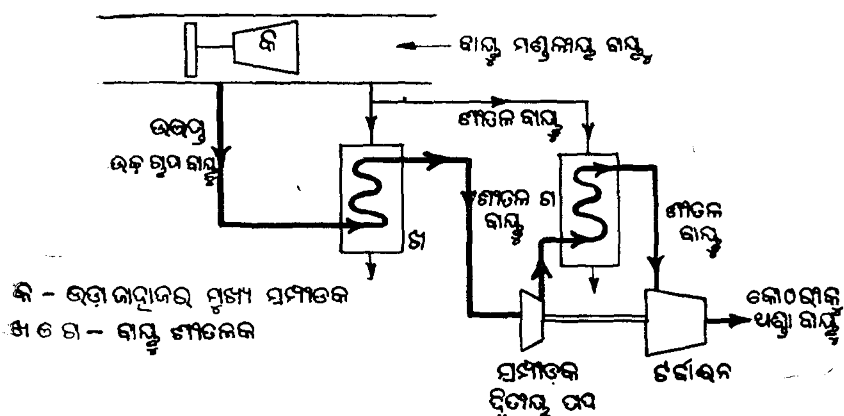
(ଛ) ରକ୍ତର ସଂରକ୍ଷଣ । ଏବଂ

(ଜ) କଂକ୍ରିଟ ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ସମୟରେ କଂକ୍ରିଟର ଶୀତଳୀକରଣ ଇତ୍ୟାଦି ।

୧୯୩୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆମେରିକାର ଡ୍ୟୁପଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀ ଫ୍ରିଅନ ନାମକ ପ୍ରଶୀତକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ସୂତ୍ର ହେଉଛି CCl_2F_2 ଏବଂ ଏହାକୁ ଫ୍ରିଅନ ୧୨ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଶୀତକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକର ବ୍ୟବହାର ବହୁତ ବଢ଼ିଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁ ପ୍ରକାର ଫ୍ରିଅନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଫ୍ରିଅନ ୧୧, ୧୩, ୨୨ ଓ ୧୧୪ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ଫ୍ରିଅନର ଉଦ୍ଭାବନ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଆମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ବଡ଼ ବଡ଼ ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଆମୋନିଆ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଆମୋନିଆ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଫ୍ରିଅନ ଛଡ଼ା, ଫ୍ରିଅନ-ମିଶ୍ରଣ ଓ ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଶୀତକ ଦ୍ରବ୍ୟଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଶୀତନ ପ୍ରଣାଳୀ ନିମ୍ନରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି ।

(୧) ବାୟୁଚକ୍ର—ଏହା ଉଡ଼ାଜାହାଜମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

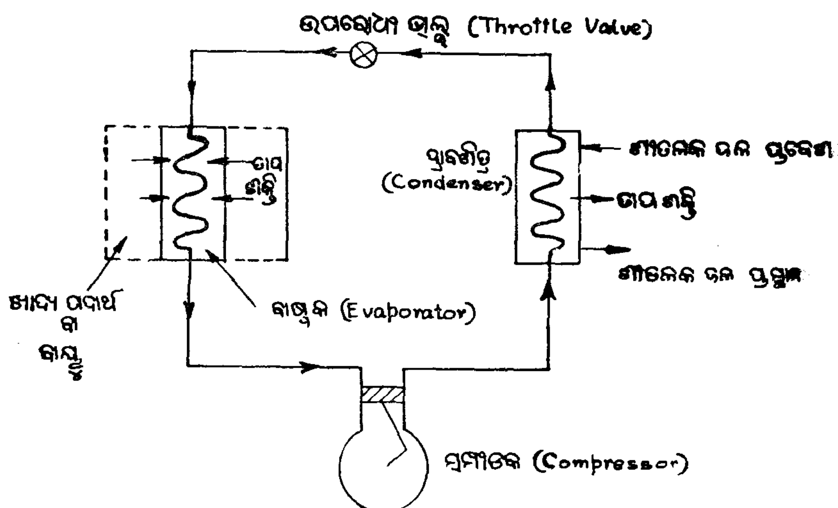


ଚିତ୍ର - ୮

ଉଡାଜାହାଜର ବାୟୁ ଶୀତଳନ ପ୍ରଣାଳୀ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବାୟୁ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପୀଡ଼କଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବାୟୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବାୟୁ ଅଧିକାଂଶ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ କିଛି ଅଂଶ ପ୍ରଶୀତନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ନିଆଯାଏ । ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବାୟୁ ସମ୍ପୀଡ଼ନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଶୀତଳ କରିବା ପାଇଁ ବାୟୁ ଶୀତଳକ (ଖ) ଓ (ଗ) ରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଶୀତଳ ବାୟୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଶୀତଳ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ବାୟୁ, ଶୀତଳକ (ଖ) ରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ ସମ୍ପୀଡ଼କରେ ଆଉଥରେ ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ବାୟୁକୁ ଶୀତଳକ (ଗ) ରେ ଶୀତଳ କରାଯାଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଶୀତଳ ବାୟୁ ଟର୍ବାଇନ୍‌ରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଚାଳକ କୋଠରି ଏବଂ ଯାତ୍ରୀ କୋଠରିକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ ସମ୍ପୀଡ଼କ ଟର୍ବାଇନଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ବାଷ୍ପ ସମ୍ପୀଡ଼ନ ପ୍ରଣାଳୀ :— ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ଫ୍ରିଅନ ଗ୍ୟାସ,



ଚିତ୍ର - ୨

ବାଷ୍ପ ସମ୍ପୀଡନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଫ୍ରିଅନ ଗ୍ୟାସର ମିଶ୍ରଣ ବା ଆମୋନିଆ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ । କେବଳ ଗ୍ୟାସର ଗୁଣାବଳୀ ନେଇ ଯନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶମାନଙ୍କର ଆକାର ଛୋଟ ବା ବଡ଼ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ନିମ୍ନ ଚାପ ଗ୍ୟାସ, ସମ୍ପୀଡ଼କରେ ସମ୍ପୀଡ଼ିତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚଚାପ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ଦ୍ରବିତ କରିବାପାଇଁ ଏହାକୁ ଦ୍ରାବଣିତ୍ରରେ ପ୍ରବାହ କରାଯାଏ ଏବଂ ଦ୍ରାବଣିତ୍ର ଭିତର ଦେଇ ଶୀତଳ ଜଳ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ତାପଶକ୍ତି ଶୀତଳକ ଜଳ ଗ୍ରହଣକରେ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ସବୁ ଗ୍ୟାସ ସାମାନ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଚାପରେ (ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଚାପର ପ୍ରାୟ ୧୦ ଗୁଣରେ) ସାଧାରଣ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବିତ ହୋଇପାରେ ସେହି ସବୁ ଗ୍ୟାସ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ । ଉଚ୍ଚ ଚାପରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ, ଉପରୋଧୀ ଭାଲ୍ଭ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ନିମ୍ନଚାପ ଆର୍ଦ୍ର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ନିମ୍ନଚାପ ଆର୍ଦ୍ର ବାଷ୍ପ, ବାଷ୍ପକ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ବାଷ୍ପକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବା ବାୟୁରୁ ତାପଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ଏହି ଆର୍ଦ୍ର ବାଷ୍ପ ଶୁଷ୍କ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଶୁଷ୍କ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପାଇଁ ଯାହା ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ବାଷ୍ପକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବା ବାୟୁରୁ ଆସୁଥିବାରୁ, ଏହା (ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବା ବାୟୁ) ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ । ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକରେ ଦ୍ରାବଣିତ୍ରଟି ପ୍ରଶୀତକର ପଛପଟେ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ବାୟୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଥଣ୍ଡା ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକଗୁଡ଼ିକ କାନ୍ଥରୁ କିଛି ଦୂରରେ ରଖାଯାଏ । ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା କୋଠରିଟି ହେଉଛି ବାଷ୍ପକ ଏବଂ ଏହାର ଚାରିପଟେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବା ଜଳ ଥାଏ, ସେଥିରୁ ତାପଶକ୍ତି ଚାଲିଯାଉଥିବାରୁ, ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଥଣ୍ଡା ରହେ ଏବଂ ଜଳ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଘରୋଇ ପ୍ରଶୀତକମାନଙ୍କରେ ଉପରୋଧୀ ଭାଲ୍ଭ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ସରୁ ଛିଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଲମ୍ବ ନଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ବାୟୁ ଶୀତଳକ ବା ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାରମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପ୍ରଶୀତକ ଯନ୍ତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ ।

ବାଷ୍ପ ଶୀତଳକରେ ବାଷ୍ପକ, ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଠରୀର ତାପଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରେ ଏବଂ ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ବାଷ୍ପକ, ଖାଦ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କରୁ ତାପଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଥଣ୍ଡା ରଖେ ।

ବାଷ୍ପ ସମ୍ପୀଡ଼କ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଯଥା : ପ୍ରତ୍ୟଗାମୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ, ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ ଓ ଅପକେନ୍ଦ୍ରୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ । ଘରେଇ ପ୍ରଶୀତକ-ମାନଙ୍କରେ ସାଧାରଣତଃ ଘୂର୍ଣ୍ଣୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟମ ଆକାରର ପ୍ରଶୀତନ ସଂଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତ୍ୟାଗାମୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ ଏବଂ ବୃହତ୍ ଆକାରର ପ୍ରଶୀତନ ସଂଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅପକେନ୍ଦ୍ରୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(୩) ବାଷ୍ପ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ :—

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅଧିକାଂଶ ରସାୟନିକ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବୃହତ୍ ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ଆମୋନିଆ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ବାଷ୍ପିତ୍ରକୁ କୌଣସି ଏକ ବଏଲରରୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରୁ ତାପଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ବାଷ୍ପିତ୍ରରେ ଥିବା ତରଳ ଆମୋନିଆ ଉଚ୍ଚ ଚାପ-ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବାଷ୍ପିତ୍ରରେ ଆମୋନିଆ ବାଷ୍ପ ସହିତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏ ନାହିଁ, କେବଳ ତାପ ବିନିମୟ ହୁଏ । ବଏଲର୍‌ରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ନ ଯୋଗାଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ବାଷ୍ପିତ୍ରକୁ ତାପଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ହେବ, ଯଥା:—ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ବା ଇନ୍ଧନ ତେଲଦ୍ୱାରା । ବାଷ୍ପିତ୍ରରୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଦ୍ରାବକିତ୍ରକୁ ଯାଏ ଏବଂ ସେଠାରେ ଶୀତଳକ ଜଳ ସହିତ ତାପ ବିନିମୟଦ୍ୱାରା ତରଳ ଆମୋନିଆରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ଚାପ କ୍ଷୟ ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଉଚ୍ଚ ଚାପୀୟ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହା ଉପରୋଧୀ ଭାଲ୍‌ଭ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ନୀଚ ଚାପ ଆର୍ଦ୍ର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ବାଷ୍ପକରେ ନୀଚ ଚାପ ଶୁଷ୍କ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ନୀଚ ଚାପ ଶୁଷ୍କ ଅବଶୋଷକରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ଅବଶୋଷକରେ ଦୁର୍ବଳ ଆମୋନିଆ ଦ୍ରବଣଦ୍ୱାରା ଅବଶୋଷିତ ହୋଇ ସାନ୍ଦ୍ର ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ

ଚାପ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଥିବାରୁ ଏହି ଚାପ ଶକ୍ତିକୁ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଅବଶୋଷକ ଭିତର ଦେଇ ଶୀତଳକ ଜଳ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ଅବଶୋଷକରେ ସାନ୍ଦ୍ର ଦ୍ରବଣ ନୀଚ ଚାପରେ ଥାଏ । ଏହାକୁ ପୁଣି ବାଷ୍ପିତ୍ର

ଚିତ୍ର - ୩

<u>ବାଷ୍ପ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ</u>

ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇବାପାଇଁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ବାଷ୍ପିତ୍ରରୁ ଆମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ ଚାଲିଯିବାରୁ ବାଷ୍ପିତ୍ରରେ ଦୁର୍ବଳ ଦ୍ରବଣ ରହିଯାଏ । ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ଚାପ-ହ୍ରାସକ ଭାଲ୍ଭ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅବଶୋଷକକୁ ନିଆଯାଏ । ବାଷ୍ପକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ-

ମାନଙ୍କରୁ ତାପକୁ ଶୁଷି ଆସିବାଦ୍ୱାରା ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଥଣ୍ଡା ରହେ ।

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବାଷ୍ପ ସମ୍ପୀଡ଼ନ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଉଭୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦ୍ରାବଣିକ, ଉପରୋଧୀ ଭାଲ୍‌ଭ ଓ ବାଷ୍ପକ ଥାଏ । ସମ୍ପୀଡ଼ନ ପ୍ରଣାଳୀର ସମ୍ପୀଡ଼କ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅବଶୋଷକ, ବାଷ୍ପିତ୍ର ଓ ପମ୍ପ ଲଗାଯାଏ । ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ଖଣ୍ଡ ରେଖାର ଉପର ପଟେ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଓ ତଳ ପଟେ ନୀଚ ଚାପ ଥାଏ ।

ବଡ଼ ବଡ଼ ପ୍ରଶୀତନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, କାରଣ ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପମ୍ପ ଛଡ଼ା ଆଉ କୌଣସି ଗତିଶୀଳ ଅଂଶ ନାହିଁ । ବଡ଼ ପ୍ରତ୍ୟାଗାମୀ ସମ୍ପୀଡ଼କ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଯେପରି କମ୍ପନ ହୁଏ ଏଥିରେ ସେପରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲକ୍‌ସ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରଶୀତକରେ ଉପର ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରଣାଳୀର ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପମ୍ପ ଦରକାର ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲକ୍‌ସ୍ ପ୍ରଶୀତକକୁ କିରାସିନି ଜଳାଇ ଚଳାଇ ହୁଏ । ତେଣୁ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଯେଉଁଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନାହିଁ ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିହୁଏ ।

ଅତି ନମ୍ନ ଉତ୍ତାପ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ସମ୍ପୀଡ଼କ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବେଳେ ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ପଦରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶୀତକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରପାତ-ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ । ତରଳବାୟୁ, ତରଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ପିଣ୍ଡ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରଥମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାୟୁକୁ ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ସମ୍ପୀଡ଼କରେ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଚାପ-ବାୟୁରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଏହି ଉଚ୍ଚ ଚାପ-ବାୟୁକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଫଳରେ ଏହା ଉଚ୍ଚ ଚାପୀ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା-ପରେ ଏହାକୁ ଉପରୋଧୀ ଭାଲ୍‌ଭ ବା ପ୍ରସାରଣ ଇଂଜିନ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରସାରିତ କରାଇଲେ ଏହା ତରଳ ବାୟୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ପ୍ରଶୀତକର ବ୍ୟବହାର କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଏବଂ ପ୍ରଶୀତନ ପ୍ରଣାଳୀର କ୍ରମଶଃ ବିକାଶ ଘଟୁଅଛି ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ

ଶଶିକାନ୍ତ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମାନବ ସମାଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ନାନା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଯାଇଅଛି । ଅଧିକାଂଶ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମୂଳରେ ମଣିଷର ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ ମନୋବୃତ୍ତି ନିହିତ । କାରଣ ଗତ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ଦେଶ ଉପରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିବା ପାଇଁ ନୂତନ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ଯୁଦ୍ଧ ଅସ୍ତ୍ରମାନ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଲା । ଏହି ଆଧୁନିକ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ମାନବ ସମାଜର ସେବାରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଏବେ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଏହି ଚେଷ୍ଟା ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଓ ବାଞ୍ଛନୀୟ ଅଟେ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ ପରି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗରେ ଯେଉଁ ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରି ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଗୋଟିଏ ବିଭାଗ ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ରଖି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖାଯାଇଛି । ଏହି ବିଭାଗଟି ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆଧୁନିକ ସମାଜରେ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି । ଏହି ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରରେ ମଣିଷ ଏତେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହେଲାଣି ଯେ ଏହାକୁ ପରିତ୍ୟାଗ କରି ଚଳିବା କଳ୍ପନାତୀତ ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି । ଯେଉଁ ଦେଶରେ ଯେତେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ସେ ଦେଶ ସେତେ ଉନ୍ନତ ବୋଲି ପରିଗଣିତ ହେଉଛି । ଗୋଟିଏ ଦେଶରେ ପ୍ରତି ନାଗରିକ ପାଇଁ ବର୍ଷକୁ କେତେ କିଲୋ-ଓ୍ୱାଟ-ଘଣ୍ଟାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି, ତାହା ସେହି ଦେଶର ଉନ୍ନତିର ପରିମାପକ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର

ଆମେରିକାରେ ଜଣ ପ୍ରତି ୫୦୦୦ କିଲୋଓ୍ବାଟ-ଘଣ୍ଟା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଭାରତ ବର୍ଷରେ ଜଣପ୍ରତି ୧୦୦ କିଲୋଓ୍ବାଟ-ଘଣ୍ଟା ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ପ୍ରାୟ ୫୦୦୦ କିଲୋ-ଓ୍ବାଟ-ଘଣ୍ଟା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ସ୍ଥଳେ ଭାରତରେ ଜଣେ ନାଗରିକ କେବଳ ୧୦୦ କିଲୋଓ୍ବାଟ-ଘଣ୍ଟା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ । ଏହି ଉଦାହରଣଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେଶରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଜନାର ନ୍ୟୂନତା ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରଚଳିତ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : (୧) ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ (୨) ଜଳୀୟ ଟରବାଇନ ମାଧ୍ୟମରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ।

(୧) ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୋଇଲା ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଧାନ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ବଏଲର, (ଖ) ଟରବାଇନ, (ଗ) ସଘନୀକ, (ଘ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଜନକ, (ଙ) ଜଳୀୟ ପମ୍ପ ।

ବଏଲରରେ କୋଇଲା ଜଳାଇବାଦ୍ୱାରା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ। ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଟରବାଇନ୍ ଭିତରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସମୟରେ ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଘୂରାଇଥାଏ ଏବଂ ଟରବାଇନ୍ ସହିତ ଜନକ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିବାରୁ ଜନକ ଘୂରିବାଦ୍ୱାରା ଜନକରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଟରବାଇନରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସଘନୀକରେ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଘନୀଭୂତ ଜଳ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବଏଲରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଜଳର ଅବସ୍ଥାଚକ୍ରୀୟ ପ୍ରକ୍ରମରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ସବୁ ସମୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ ।

କୋଇଲାକୁ ବଏଲରରେ ଦହନ କରିବାଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ତାପଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ ସେଥିରୁ କିଛି ଅଂଶ ଜଳୀୟବାଷ୍ପକୁ ଯାଇଥାଏ । ଦହନଜନିତ ତାପଶକ୍ତିରୁ ଯେତେ ଅଧିକ ଅଂଶ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ସେତେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ବଏଲର ଡିଜାଇନ୍‌ରେ ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି । ବଏଲରରେ ଯେତେ ଅଧିକ ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାଜନିତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବ ର‌୍ୟାଙ୍କିନ୍-ଚକ୍ର-ତାପ ଦକ୍ଷତା ସେତେ ଅଧିକ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ କୋଇଲାର ଦହନରୁ ମିଳୁଥିବା ତାପଶକ୍ତିର ଅଧିକ ଅଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେବ । ପୂର୍ବରୁ ବଏଲରଗୁଡ଼ିକରେ ଉପୁଜୁଥିବା ବାଷ୍ପ ଚାପ ଉପସାନ୍ଧିକ ଥିଲା ଏବଂ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ କମ୍ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜକାଲି ଅଧିକ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଅତିସାନ୍ଧିକ ବଏଲର ତିଆରି ହେଲାଣି । ବେନ୍‌ସନ୍ ବଏଲର ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଅତିସାନ୍ଧିକ ବଏଲର ଏବଂ ଏଥିରୁ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ୨୦୦ ଟନ୍ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ । ୨୧୮ କି:ଗ୍ରା: ସେ:ମି: ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଚାପକୁ ସାନ୍ଧିକ ଚାପ କୁହାଯାଏ । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ଚାପରୁ ବାଷ୍ପକୁ ଅତିସାନ୍ଧିକ ବାଷ୍ପ ଚାପ ଏବଂ କମ୍ ଚାପର ବାଷ୍ପକୁ ଉପସାନ୍ଧିକ ବାଷ୍ପ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।

ବାଷ୍ପର ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି କଲେ ଯେପରି ତାପ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, ସଘନକର ଚାପ କମିଲେ ସେହିପରି ତାପ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ସଘନକର ଚାପ କମାଇବା ପାଇଁ ସଘନକରୁ ବାୟୁ ନିଷ୍କାସନ ଓ ସଘନକକୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ବିଶିଷ୍ଟ ଥଣ୍ଡା ଜଳ ଯୋଗାଣ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଆଧୁନିକ ସଘନକ ଡିଜାଇନ୍‌ରେ ଉନ୍ନତି ଘଟିଥିବା ଯୋଗୁଁ ସଘନକରେ ହେଉଥିବା ବାଷ୍ପ ଚାପ ପ୍ରାୟ ୨୫ ମି:ମି ପାରଦ ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ର‌୍ୟାଙ୍କିନ ଚକ୍ର ତାପ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ୩/୪ଟି ପୁନରୁତ୍ପାଦକ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପୁନରୁତ୍ପାଦକରେ ସଘନକର ତପ୍ତକୁଣ୍ଡରୁ ଆସୁଥିବା ଜଳକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଟରବାଇନ୍‌ର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ବାଷ୍ପ ଅଣାଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ଟରବାଇନରୁ ଅଣାଯିବା ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ତପ୍ତକୁଣ୍ଡ ଜଳକୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ କରେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଯୋଗୁଁ ପ୍ଲାଣ୍ଟର ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

ଭାରତ ବର୍ଷରେ ୭୨.୫ ମେଗାଓ୍ୱାଟ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ବହୁତ ସ୍ଥାପିତ ହେଲାଣି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ୧୨୦ ମେଗାଓ୍ୱାଟ ବାଷ୍ପୀୟ ଟରବାଇନ ଭୋପାଳରେ ତିଆରି ହେଉଛି । ୫୦୦ ମେଗାଓ୍ୱାଟ ଟରବାଇନ୍ ତିଆରିପାଇଁ ଯୋଜନା ଚାଲିଛି ।

ଜଳୀୟ ଟରବାଇନ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ବୃହତ୍ ଜଳଭଣ୍ଡାର ଦରକାର ପଡ଼େ । ନଦୀରେ ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧିବାଦ୍ୱାରା ଜଳପତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ବନ୍ଧର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଜଳୀୟ ଟରବାଇନ୍ ବସାଇଲେ ଟରବାଇନ ଘୂରେ । ଟରବାଇନ ସହିତ ଉତ୍ପାଦକ ଲାଗିଥିବାରୁ ଉତ୍ପାଦକ ଘୂରେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ ।

ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପ୍ରଧାନ ଜଳୀୟ ଟରବାଇନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା: ପେଲଟନ ଟରବାଇନ, ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ ଟରବାଇନ, କାପ୍ଲାନ୍ ଟରବାଇନ୍ ।

ଭାରତ ବର୍ଷରେ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି । ଯେହେତୁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର କୋଇଲା ସଞ୍ଚିତ ଅଛି ତେଣୁ ସବୁ କୋଇଲା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବା ପରେ ଜଳୀୟ-ବାଷ୍ପ ଟରବାଇନ ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଇଲାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେହିପରି ସବୁ ନଦୀବନ୍ଧ କରିବା ପରେ ଆଉ ଜଳୀୟ ଟରବାଇନଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ନୂତନ ଉପାୟମାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ଚାଲିଛି । ସେଥିରୁ କେତୋଟି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ନିଉକ୍ଲିଆର ପାଓ୍ୱାର କେନ୍ଦ୍ର—ନିଉକ୍ଲିଆର ଶକ୍ତିକୁ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ପରମାଣୁରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ର ରୂପାନ୍ତରଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ମିଳେ ତାହା ହେଉଛି ନିଉକ୍ଲିଆର ଶକ୍ତି । ଏହି ଶକ୍ତିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ନିଉକ୍ଲିଆର ପାଓ୍ୱାର ପ୍ଲାଣ୍ଟ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ରିଆକ୍ଟର୍‌ରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ବାଷ୍ପ ଟରବାଇନରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଟରବାଇନ ଓ ଉତ୍ପାଦକ ଘୂରିଥାରେ । ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦକରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଇଉରାନିଅମ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ମହାରାଷ୍ଟ୍ରର ତାରାପୁରଠାରେ ଏହିପ୍ରକାର ଦୁଇଟି ରିଆକ୍ଟରରୁ ୪୦୦ ମେଗାୱାଟ ବିଦ୍ୟୁତ ପାୱାର ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି । ରାଜସ୍ଥାନ ଓ ତାମିଲନାଡ଼ୁରେ ଭାରି ଜଳ କାଣ୍ଡୁ ପ୍ରକାର ରିଆକ୍ଟରରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭାରତରେ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ଏହି ଧରଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନ କରାଯିବ ।

ପୃଥିବୀରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନିଉକ୍ଲିଆର ପାୱାର କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଯଥା : (କ) ରିଆକ୍ଟରରେ ଅଧିକ ଚାପରେ ଥିବା ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

(ଖ) **ସୋଡ଼ିଅମ ଗ୍ରାଫାଇଟ ରିଅକ୍ଟର**—ଏଥିରେ ସୋଡ଼ିଅମ ରିଅକ୍ଟର ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ମନ୍ଦକ ରୂପେ ଅର୍ଥାତ୍ ନିଉଟ୍ରନ ଗତି ଧୀର କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(ଗ) **କ୍ଷିପ୍ର ପ୍ରଜନକ ରିଆକ୍ଟର**—ଏଥିରେ ନୂତନ ପ୍ଲୁଟୋନିଅ ଇନ୍ଧନ ମିଳିବା ସହିତ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ ।

ନିଉକ୍ଲିଅର୍ ଶକ୍ତିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ସବୁଆଡ଼େ ବହୁତ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି ।

ଗ୍ୟାସ ଟରବାଇନ ପାୱାର ପ୍ଲାଣ୍ଟ

ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଦଗ୍ଧ ଗ୍ୟାସ ଟରବାଇନରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଲାବେଳେ ଟରବାଇନ ଘୂରିଥାଏ ଏବଂ ଟରବାଇନ ସହିତ ଉତ୍ପାଦକ ଘୂରେ । ଦଗଧବାଷ୍ପ ପାଇବାପାଇଁ ଇନ୍ଧନ କୋଠରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିଜେଲ ପାୱାର ପ୍ଲାଣ୍ଟ

ବୃହତ୍ ଡିଜେଲ ଇଞ୍ଜିନରେ ଡିଜେଲ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରି ଉତ୍ପାଦକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରେ । ଉତ୍ପାଦକ ସାଫ୍ଟ ଡିଜେଲ ଇଞ୍ଜିନ କ୍ରାଙ୍କସାଫଟ ସହିତ ଲାଗିଥାଏ । ତେଲ ଡିଜେଲ ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶରେ ଏପରି ପ୍ଲାଣ୍ଟ ବସାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, କେବଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ଲାଣ୍ଟ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି ।

ମାଗ୍ନେଟୋ-ହାଇଡ୍ରୋ-ଡାଇନାମିକ ଉତ୍ପାଦକ

ଉତ୍ତପ୍ତ ପ୍ଲାଜମାକୁ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ବହୁତ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ସୌର ଶକ୍ତିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି

ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ସୌର ଜଗତ ଶକ୍ତିର ଆଧାର । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଆସେ ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନରେ ବିନିଯୋଗ କଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ପ୍ରାୟ ୪୦୦୦ ଗୁଣ ହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ତୀବ୍ରତା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବହୁତ କମ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ପାରବୋଲିକ୍ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପାରବୋଲିକ ଦର୍ପଣର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁରେ ବଏଲର ରଖିଲେ ବଏଲରରୁ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଟରବାଇନରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଟରବାଇନରେ ଲାଗିଥିବା ଉତ୍ପାଦକ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ରୁଷିଆର ତାସକେଣ୍ଟଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣର ଏହିପରି ପ୍ରଣାଳୀରେ ୨ ମେଗାୱାଟ ପାୱାର ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତକେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଅଛି । ଫ୍ରାନ୍ସରେ ମଧ୍ୟ ଏପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲାଣି । ଆମ ଦେଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ହେଉଛି ।

ଲହରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି

ସମୁଦ୍ରରେ ଯେଉଁ ଲହରୀ ହୁଏ ତାହା ନଦୀ ଦେଇ ଭୂପୃଷ୍ଠର ବହୁତ ଭିତରକୁ ଆସିଥାଏ । ନଦୀ ମୁହାଣରେ ଯଦି ଜଳୀୟ ଟରବାଇନ ବସାଯିବ ତେବେ ତେଉ ଏହି ଟରବାଇନକୁ ଚଳାଇବ । ଏହିପରି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଫ୍ରାନସର ରାନସ ନଦୀ ମୁହାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ଭାରତର ସୁନ୍ଦରବନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏପରି ବିଦ୍ୟୁତକେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହେବାର ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି ।

ସମୁଦ୍ରଜଳର ତାପମାତ୍ରା ବ୍ୟବଧାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମୁଦ୍ରର ଉପର ଓ ତଳ ପତ୍ତନରେ ଥିବା ଜଳର ତାପମାତ୍ରା ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରାୟ ୩୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ହୋଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ରରେ ବହୁତ ଜଳ ଥିବାରୁ ତାପମାତ୍ରା ବ୍ୟବଧାନ କମ୍ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ବହୁତ ତାପଶକ୍ତି ଥାଏ । ତେଣୁ ସମୁଦ୍ରର ଉପରେ ଥିବା ଗରମ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରୋପେନ ନାମକ ଏକ ଜୈବିକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ପ୍ରୋପେନ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ପ୍ରୋପେନ ବାଷ୍ପ ପ୍ରୋପେନ ଟାରବାଇନ ଭିତରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଟରବାଇନ ଘୂରେ ଏବଂ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦକରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏପରି ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି ।

ଆଣବିକ ବୋମାରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି

ଭୂଗର୍ଭରେ ଆଣବିକ ବୋମା ଫୁଟାଇଲେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବାହାରେ ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବଏଲରରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ପାରେ । ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରୁ ୧ ନମ୍ବର ଅନୁଚ୍ଛେଦରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଗ୍ଲୋମେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ । ଭାରତରେ ଆଣବିକ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ ଏପରି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ।

ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଦଶଟି ପ୍ରଣାଳୀରୁ ପ୍ରଥମ ତିନୋଟିର ବ୍ୟବହାର ବହୁତ ଦେଖାଯାଉଛି । ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇନାହିଁ । ଆଶା କରାଯାଏ ଯେ ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଉପାୟମାନ ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଛି ।

ନିର୍ମାଣ ପରିକଳ୍ପନାରେ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀର ଭୂମିକା

ପ୍ରଶାନ୍ତକୁମାର ଦାଶ,

ନିର୍ମାଣ ପରିକଳ୍ପନା ମାନବସଭ୍ୟତାର ଇତିହାସ ପରି ପ୍ରାଚୀନ । ଆଦିମାନବ ଶୀତ, ବର୍ଷା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ସଦୃଶ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପତ୍ତିରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପର୍ବତ ଗହ୍ୱରରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥିଲା । ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପର୍ବତ ଗହ୍ୱରରେ ବାସୋପଯୋଗୀ ସ୍ଥାନର ଅଭାବ ହେବାରୁ ଆଦିମାନବର ବଂଶଧରମାନେ ତାହା ତ୍ୟାଗ କରି ସମତଳ ସ୍ଥାନରେ ବୃକ୍ଷକାଣ୍ଡ, ବାଂଶଦଣ୍ଡ ପ୍ରଭୃତି ପଦାର୍ଥର ସାହାଯ୍ୟରେ କୁଟୀର ନିର୍ମାଣ କରୁଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରକାର ନିର୍ମାଣ ବୃଷ୍ଟି ବା ଶୀତଳବାୟୁ ପ୍ରବାହରୁ କୁଟୀରବାସୀମାନଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରୁନଥିଲା । ତେଣୁ କାଳକ୍ରମେ ଉପରୋକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥରେ ମୃତ୍ତିକା ଲେପନଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶା ଦୂରୀଭୂତ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଏପ୍ରକାର ଲେପନ ପାଇଁ ବାଲୁକା ମିଶ୍ରିତ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ମୃତ୍ତିକା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଜଳାଭାବ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ଆଦିମାନବର ବଂଶଧରମାନେ ମୃତ୍ତିକାବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ କରି ଜଳାଧାର ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଏହି ପ୍ରକାର ବନ୍ଧ ଗଠନ ନିମନ୍ତେ ବାଲୁକା ମିଶ୍ରିତ ମୃତ୍ତିକା ଅନୁପଯୁକ୍ତ; ତେଣୁ କେବଳ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ମୃତ୍ତିକା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । କୂପ ଖନନ ଓ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଜଳାଶୟ ନିର୍ମାଣରେ ମୃତ୍ତିକା-ଗୁଣଧର୍ମ ପରୀକ୍ଷାର ଉପଯୋଗିତା ପ୍ରାଚୀନ ଯୁଗରେ ଅଜଣା ନ ଥିଲା । ଗମନାଗମନ ସୁବିଧା ପାଇଁ ପଥ-ନିର୍ମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଜଳାଂଶର ଆଧିକ୍ୟ ମୃତ୍ତିକାର ଭାରଧାରଣ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ କରିଦେଉଥିବାରୁ ପଥ ନିର୍ମାଣରେ ଶକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟବହାର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ପୁରାତନ ଯୁଗର ଏ ପ୍ରକାର ନିର୍ମାଣଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲେ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ର ଶାସ୍ତ୍ର ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସହିତ ବିଶେଷଭାବେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଆସିଅଛି । ପଞ୍ଚମହାଭୂତ ମଧ୍ୟରୁ 'କ୍ଷିତି' କାଳେ କାଳେ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ହୋଇ ଆସିଅଛି ଓ ରହିଥିବ । ଯେକୌଣସି ପରିକଳ୍ପନା ପାଇଁ ମୃତ୍ତିକାର ଗୁଣଧର୍ମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଆବଶ୍ୟକ । କୃଷି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରିକଳ୍ପନା ପାଇଁ ମୃଦା ବିଜ୍ଞାନୀ ମୃତ୍ତିକାରେ ଜୈବିକ ଅଂଶ ଓ ଉଦ୍ଭିଦୋପଯୋଗୀ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଭାଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଆନ୍ତି କିନ୍ତୁ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀ ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ, ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ, କୂପ ଖନନ ଓ ପଥନିର୍ମାଣ ଆଦି ପରିକଳ୍ପନା ନିମନ୍ତେ ମୃତ୍ତିକାର ବିସର୍ପଣ ଶକ୍ତି, ଭାର ଧାରଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ, ରେଣୁମାପ ବର୍ଗୀକରଣ, ଭେଦ୍ୟତା ପ୍ରଭୃତିର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ସାରାଂଶରେ ବ୍ୟକ୍ତକଲେ, ମୃଦା ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀ ମୃତ୍ତିକାର ଗୁଣଧର୍ମ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ମୃଦାଯନ୍ତ୍ର ଶାସ୍ତ୍ରର କେତେକ ସୂତ୍ର ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ କୁଲମ୍ବ, ରାଙ୍କିନ ପ୍ରଭୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାରିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଶନ୍ଧିଠାରୁ କାର୍ଲ ଟେର୍ଜାଗୀଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭହେଲା । ଟେର୍ଜାଗୀଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଯନ୍ତ୍ରୀ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ର ଶାସ୍ତ୍ରର ଜଟିଳତା ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଛନ୍ତି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିଚ୍ଛେଦମାନଙ୍କରେ ନିର୍ମାଣ ପରିକଳ୍ପନାରେ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀର ଭୂମିକା ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି ।

ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ

ଯେକୌଣସି ଅଟ୍ଟାଳିକାରେ ସମୁଦାୟ ଭାର ଭିତ୍ତି ମାଧ୍ୟମରେ ମୃତ୍ତିକାକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । ଏହି ଭାର ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଭିତ୍ତି କ୍ରମଶଃ ନିମ୍ନଗାମୀ ହୋଇଯାଏ । ମୃତ୍ତିକାର ସଂସଜନ ଶକ୍ତି, ରେଣୁଘର୍ଷଣ କୋଣ, ରେଣୁମାପ ବର୍ଗୀକରଣ, ରନ୍ଧ୍ର ପରିମାଣ ଓ ଜଳାଂଶ ଭାରଧାରଣ ଶକ୍ତି ଓ ନିମ୍ନଗମନ ହାର ନିରୂପଣ କରିଥାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ହାରରେ ଭାର ବିଚ୍ଛୁରଣ ହେଲେ ମୃତ୍ତିକା ଭାର ବହନରେ ବିଫଳ ହୁଏ ଓ ବିସର୍ପଣ

ବିଫଳତାଦ୍ୱାରା ଅଟ୍ଟାଳିକାର ପ୍ରଭୂତ କ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ନିମ୍ନଗମନ ଯୋଗୁଁ ଅଟ୍ଟାଳିକାରେ ବିବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ପରିକଳ୍ପନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀ ନିର୍ମାଣ ସ୍ଥାନର ମୃତ୍ତିକାର ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣଧର୍ମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି-ଥାଆନ୍ତି । ଏହା କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣଧର୍ମ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବିନା ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ କଲେ ଅର୍ଥବ୍ୟୟ ଅଧିକ ହେବ ବା ତାହାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀର ମୃତ୍ତିକା ପରୀକ୍ଷଣ ଯଥେଷ୍ଟ ଉପଯୋଗୀ ହୁଏ ।

ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ

ରାମାୟଣ ଯୁଗର 'ସେତୁବନ୍ଧ' ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇ ସମୁଦ୍ରରେ ଏକ ପଥ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରୁ ମୃତ୍ତିକା ଓ ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧ ନିର୍ମିତ ହୋଇ ଜଳାଧାର ସୃଷ୍ଟି, ଜନବସତି-ଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ୟା ପ୍ରକୋପରୁ ରକ୍ଷା ଓ ଜଳମଯ୍ନ ନିମ୍ନ ଭୂମିରେ ପଥନିର୍ମାଣ ଆଦି ହୋଇଥିଲା । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ କଂକ୍ରିଟ, ଇଟା ବା ପଥର ଯୋଡ଼ିଦେଇ-ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧ ନିର୍ମିତ ହେଉଅଛି । କିନ୍ତୁ ମୃତ୍ତିକା ବନ୍ଧ ଯେ ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟ-ସାପେକ୍ଷ ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ । କୌଣସି ଜଳାଧାର ପାଇଁ ବା ବନ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଯେଉଁ ମୃତ୍ତିକା ବନ୍ଧ ନିର୍ମିତ ହୁଏ, ତାହାର ପରିକଳ୍ପନା ପାଇଁ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀର ସାହାଯ୍ୟ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ମୃତ୍ତିକା କଂକ୍ରିଟ ବା ଯୋଡ଼ାଇ କାମ ପରି ଦୃଢ଼ ହୋଇନଥିବାରୁ ମୃତ୍ତିକା ବନ୍ଧର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱ ଢ଼ଳାବନତ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ଏ ପ୍ରକାର ବନ୍ଧର ଜଳା-ଧାର ପାର୍ଶ୍ୱ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାଏ—

(୧) ଜଳାଧାର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିବା ସମୟରେ ବନ୍ଧପାର୍ଶ୍ୱ ଜଳଭାର ବହନ କରେ ; ଓ

(୨) ଜଳ ପତନ ହ୍ରାସ ହେଲେ, ବନ୍ଧ ପାର୍ଶ୍ୱ ମୃତ୍ତିକା ରନ୍ଧ୍ରରେ ଥିବା ଜଳକଣାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗତିଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ।

ତେଣୁ ଏ ପ୍ରକାର ବନ୍ଧ ପରିକଳ୍ପନାରେ ମୃତ୍ତିକାର ସଂସଜନ ଶକ୍ତି, ଏକକ

ସ୍ତର ଓ ଜଳକଣାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ୍ ସ୍ତର ପ୍ରଭୃତି ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ବନ୍ଧପାର୍ଶ୍ୱର ସମାନ୍ତର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୋଇଥାଏ । ମୃତ୍ତିକାର ଭେଦ୍ୟତା ରେଣୁମାପ ଓ ଘନତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, ବନ୍ଧର ଜଳାଧାର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ କ୍ଷରଣ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣ ଓ ଜଳପତ୍ତନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମୃତ୍ତିକା ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣରେ କ୍ଷରିତ ଜଳର ପରିମାଣ ନ୍ୟୂନ କରିବା ପାଇଁ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱଳ୍ପ-ଭେଦ୍ୟ କର୍ଦ୍ଦମ ମୃତ୍ତିକାର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । କ୍ଷରିତ ଜଳର ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରବାହିତ ପାର୍ଶ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରବାହପଥର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାହିତ ପାର୍ଶ୍ୱର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ କ୍ଷରିତ ଜଳଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ ଓ ବନ୍ଧର ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦେଶରେ ଏହି ଜଳ ବିକାର ସୃଷ୍ଟି କରାଏ ନାହିଁ । ଉପରୋକ୍ତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପରିକଳ୍ପନା କରିବାରେ ମୃତ୍ତିକାଯନ୍ତ୍ରୀ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ ।

କୂପ ନିର୍ମାଣ

ଭୌମ ଜଳ ତଳ କୂପର ଗଭୀରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି ମୃତ୍ତିକାଯନ୍ତ୍ରୀ ଜଳବାହୀ ସ୍ତରର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ । ପ୍ରାପ୍ତବ୍ୟ ଜଳର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ କୂପରୁ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ହାରରେ ଜଳନିଷ୍କାସନ କରାହୋଇ ଭୌମଜଳ ତଳର ହ୍ରାସ ନିକଟସ୍ଥ କୂପମାନଙ୍କରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାହୋଇଥାଏ । ମୃତ୍ତିକାର ଭେଦ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ଉପରୋକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପ୍ରାପ୍ତବ୍ୟ ଜଳର ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ ନ କରି କୂପ ଖନନ କଲେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଜଳ ନ ମିଳିବାର ବହୁତ ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ତେଣୁ ଏ ପ୍ରକାର ଯୋଜନା ପରିକଳ୍ପନାରେ ମୃତ୍ତିକାଯନ୍ତ୍ରୀର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପଥ ନିର୍ମାଣ

ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅତ୍ୟଧିକ ଭାରବାହୀ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଯନ୍ତ୍ରଚାଳିତ ଯାନର ଆବଶ୍ୟକତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ଓ

ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏପ୍ରକାର ଯାନ ପାଇଁ ସୁଦୃଢ଼ ଓ ସୁପ୍ରଶସ୍ତ ପଥ ଆବଶ୍ୟକ । ଯାନ ଚାଳନା ଦ୍ୱାରା ପଥନିମ୍ନସ୍ଥ ମୃତ୍ତିକା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ ଭାର ଅନୁଭବ କରେ, ଉପରସ୍ଥ ଦୃଢ଼ ବା ନମନୀୟ ପଥ-ଚଟାଣର ଭାର ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା-ଭିତ୍ତି ବହନ କରିଥାଏ । ବର୍ଷା ଋତୁରେ ବା ଜଳ ପ୍ଳାବନଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକାରେ ଜଳାଂଶ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ମୃତ୍ତିକା ଯାନଭାର ବହନ କରିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପଥ ପରିକଳ୍ପନାରେ ମୃତ୍ତିକା ପରୀକ୍ଷଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ମୃତ୍ତିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଭାର ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପଥ ଚଟାଣର ସ୍ଥୂଳତା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ପଥ ପରିକଳ୍ପନାରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ ଭାରର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ଳେଷଣ ନ ହେଲେ ପଥପୃଷ୍ଠ କାଳକ୍ରମେ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଅଳ୍ପ କେତେକ ମାତ୍ର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଆଲୋଚନା କଲେ ଆଲୋଚକ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବ ଯେ ନିର୍ମାଣ ପରିକଳ୍ପନା-ମାନଙ୍କରେ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀର ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଯନ୍ତ୍ରୀଙ୍କୁ ସମତାଳରେ ଅଗ୍ରସର ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି । ଗଣିତଜ୍ଞ, ପଦାର୍ଥଶାସ୍ତ୍ରବିତ୍, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଭୂଗର୍ଭଶାସ୍ତ୍ର ବିଶାରଦମାନଙ୍କର ଅବିରାମ ଗବେଷଣା ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀକୁ ଯେ କୌଣସି ସମସ୍ୟାର ବ୍ୟାପକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ଗବେଷଣାର ଅଗ୍ରଗତି ବ୍ୟାବହାରିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମାର୍ଜନ କରେ । ତେଣୁ ମୃଦାଯନ୍ତ୍ରୀ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଶାସନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ନିର୍ମାଣ ଯୋଜନା ପାଇଁ ଏକ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ, ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ, ସ୍ଥାୟୀ ଓ ସୁସମ୍ପାଦିତ ପରିକଳ୍ପନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ, ଏହା ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ।

ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

୧ ଡକ୍ଟର ଗୌରୀରାଣୀ ଘୋଷ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ. ଡି.
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପିକା, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨ ଶ୍ରୀମତୀ ବାସନ୍ତୀ କୁମାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପିକା, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ବିଜେପି ଜଗବନ୍ଧୁ ବିଦ୍ୟାଧର କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୩ ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ନନ୍ଦ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି. ପିଏଚ. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କଲେଜ, ପୁରୀ

୪ ଡକ୍ଟର କମଳ କୁମାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପିକା, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

୫ ଶ୍ରୀ ଶଙ୍କରେଶ୍ୱର ସ୍ୱାଇଁ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଖ୍ରୀଷ୍ଟ କଲେଜ, କଟକ

୬ ଶ୍ରୀ ଅକ୍ଷୟ କୁମାର ନନ୍ଦ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

୭ ଡକ୍ଟର ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ. ଡି.
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଭଞ୍ଜ ବିହାର, ବ୍ରହ୍ମପୁର

୮ ଶ୍ରୀ ଉପେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନନ୍ଦ ସ୍ମାରକୀ କଲେଜ,
ଜଗତସିଂହପୁର, କଟକ

୯ ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ. ଡି.
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି

ଗୌରୀରାଣୀ ଘୋଷ

ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି କପରି ହେଲ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ, ଦାର୍ଶନିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀଧରି ଚିନ୍ତାକରି ଆସିଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ଏହାର ମୀମାଂସା ହୋଇ ପାରି ନାହିଁ। ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଉକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଯୋଉଁପ୍ରକାର ସମାଧାନ ହୋଇଛି ଏଠାରେ ତା'ର ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି।

ପୂର୍ବକାଳରେ ଧର୍ମବିତ୍‌ମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ଈଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବୟବ ସହିତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ। ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ସହସ୍ର ବର୍ଷତଳେ ଦାର୍ଶନିକ ଏରିଷ୍ଟଟଲ୍ ଜୀବ ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କହିଥିଲେ ଯେ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ କୌଣସି ଏକ ସକ୍ରୀୟ ସୂତ୍ରର ଉଦ୍ଦୀପନାରେ ହଠାତ୍ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଜନ୍ମ ନିଅନ୍ତି। ଉକ୍ତ ମତବାଦ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଉତ୍ପତ୍ତି ନାମରେ ଖ୍ୟାତ। ଏହି ମତବାଦକୁ ତଦାନୀନ୍ତନ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୁଧୀସମାଜ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ୱୀକାର କରିନେଇଥିଲେ। ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବେଲଜିୟମର ଡାକ୍ତର ଜନ ବାପ୍‌ଟିଷ୍ଟ ଫନ୍ ହେଲମଣ୍ଟ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକତମ। ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଇଟାଲୀ ଦେଶର ଜଣେ ପ୍ରାଣୀବିତ୍ ଫ୍ରାନ୍ସିସ୍କୋରେଡି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ପ୍ରାଣୀରୁ ପ୍ରାଣୀର

ସ୍ରଷ୍ଟା । ଅଚେତନ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରାଣୀର ସ୍ରଷ୍ଟା ନୁହେଁ । ସେ ଜୈବିକଜନନ ନାମକ ମତବାଦର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କଲେ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଲଓ୍ୱେନ୍‌ହକ ତାଙ୍କ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତର ଆବିଷ୍କାର କରି ଉଭୟ ମତବାଦକୁ ଇନ୍ଧନ ଯୋଗାଇଲେ । ଲଣ୍ଡନ ସହରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ନିଡ୍‌ହାମ୍ ପୁଣି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଅଜୈବିକ ଜନନ ବା ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଉତ୍ପତ୍ତି ମତବାଦକୁ ସମର୍ଥନ କଲେ । ମାତ୍ର କ୍ରମେ ତାଙ୍କ ମତବାଦ ଇଟାଲୀୟ ଧର୍ମଯାଜକ ଲାଜାରୋ ସ୍ପାଲାନ୍‌ଜାନି ଓ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୁଇ ପାଷ୍ଟରଙ୍କ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଗଲା । ପାଷ୍ଟରଙ୍କ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜୈବିକ ଜନନ ମତବାଦକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେଲେ । ୧୮୫୮ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚାର୍ଲସ ଡାରଉଇନ, ଏ. ଆର. ଓ୍ୱାଲେସ ସେମାନଙ୍କ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ପୁଣି ନୂତନ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଗଲା । ଯଦି ପ୍ରାଣୀହିଁ ପ୍ରାଣୀର ସ୍ରଷ୍ଟା ହୁଏ, ତେବେ ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ? ପ୍ରାଚୀନ ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ଜୀବ ବା ପ୍ରାଣୀ-ସ୍ଫୁରଣର ଅନୁକୂଳ ନ ଥିଲା । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ମାନିଲେ ପ୍ରାଚୀନ ପୃଥିବୀର ଆଧୁନିକ ଜଟିଳ ଜୀବ କେବେ ନ ଥିବ । ସାରା ପୃଥିବୀବ୍ୟାପୀ ପୁଣି ଗବେଷଣା ଆଗେଇଲା । ଅବଶେଷରେ ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ରୁଷିଆ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ. ଆଇ. ଓପାରିନ୍ ଓ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜେ. ବି. ଏସ୍. ହାଲଡେନ୍ ଜୀବ ଉତ୍ପତ୍ତି ରହସ୍ୟର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରାକ୍ କଳ୍ପନା ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଆଦିଜୀବ ଅତି ସରଳ ଓ ସାଧାରଣ ଥିଲା ଓ ନିଜେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁନଥିଲା । ଏପରି ଜୀବର କିପରି ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ନିମ୍ନରେ ତାହାର ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ଯେ, ଏକ କ୍ରମାଗତ ଅଗ୍ରଗତି-ଶୀଳ ରାସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଓ ଉତ୍କ୍ରମଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥିତ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରହିଁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଅବଦାନ । ପ୍ରାଚୀନ ପୃଥିବୀର କେତେକ ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ଗୁଣାବଳୀ ଉପରେହିଁ ପ୍ରଥମ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା । ଉକ୍ତ ସୃଷ୍ଟିରେ କୌଣସି ଆଧିଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇନାହିଁ । ପ୍ରାଚୀନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଭିତରେ ପ୍ରାକୃତିକ, ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ନିୟମାନୁସାରେ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ ହୋଇଥିଲା । ଉପଯୁକ୍ତ

ଅବସ୍ଥା ଥିବା ଜନ୍ମର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହରେ ମଧ୍ୟ ଏପ୍ରକାର ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ବା ହୋଇଥିବା ଅନୁମେୟ ।

ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ପ୍ରଥମ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟାନୁକ୍ରମେ ହୋଇଛି । ଏହି ଅନୁମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡାରଉଇନ୍, ଲୁଇପାଷ୍ଟର, ଓପାରିନ ଓ ହାଲଡେନଙ୍କ ମତବାଦ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଅତି ସଂକ୍ଷେପରେ ଉକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା :—

ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଗୁରୁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ମଧ୍ୟ-ସ୍ଥଳରେ ରହିଲା । ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକ ସଦୃଶ ଲଘୁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଉପରିଭାଗରେ ରହିଗଲା । ଭୂପୃଷ୍ଠ ଶୀତଳ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉକ୍ତ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମିଳିତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସର୍ବାପେକ୍ଷା କ୍ରିୟାଶୀଳ ହେବାରୁ ସେ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଜଳ, ଆମୋନିଆ ଓ ମିଥେନ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ତଥାପି ଉଷ୍ଣ ଥିବାରୁ ଏମାନେ ବାଷ୍ପାକାରରେ ରହି ପ୍ରାଚୀନ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତିଆରି କଲେ । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତିର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧ୍ୟାୟ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

କ୍ରମେ ବୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଧୋଇ ହୋଇ ଉକ୍ତ ବାଷ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମହାସାଗର ବକ୍ଷରେ ପତିତ ହେଲା । ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ଜଳର ସୃଷ୍ଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବ-ଶ୍ୟକ ; କାରଣ ଜଳ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ମାଧ୍ୟମ ଅଟେ । କ୍ରମେ ଅଙ୍ଗାର ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ନାନାପ୍ରକାର ଜୈବିକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି କଲା; ଯଥା : ଶର୍କରା, ଗ୍ଲିସେରିନ୍, ଜୈବାମ୍ଳ, ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ, ପିରିମିଡିନ୍‌ସ ଓ ପିଉରିନସ୍—ଏହି ଛଅ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ରସାୟନ ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଏ ସବୁ ଯୌଗିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ କିଏ ଶକ୍ତି

ପ୍ରଦାନ କଲା ? ଉକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମିତ୍ତ ତିନ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିର ଅନୁମାନ କରା-ଯାଇଛି । ପ୍ରଥମରେ ତାପ ବା ସୌର ଶକ୍ତି, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଓ ତୃତୀୟରେ ଗୁରୁଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ବିକୀରଣ । ଏ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟାନଲେ ମିଲର୍ ଓ ସିଡ଼ନି ଡ଼ବ୍‌ଲ୍ୟୁ ଫକ୍‌ସଙ୍କ ଗବେଷଣା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

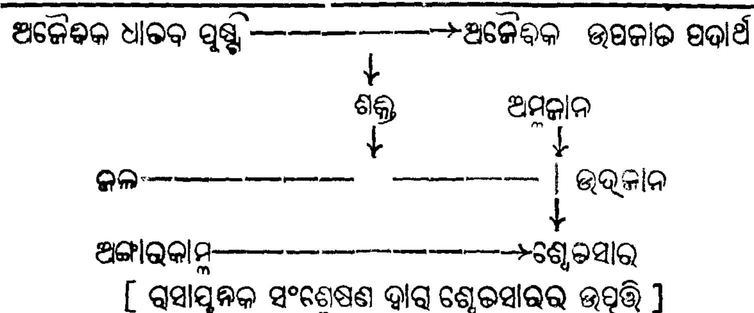
ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ନୂତନ ଯୌଗିକ ଅଣୁର ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରେ । ଶର୍କରା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମିଳିତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ୱେତସାର ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଜୈବ ଶର୍କରା ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ସୁନ୍ଦର ଗଠନର ଉପାଦାନ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ରସାୟନିକ ଶକ୍ତିର ଆଧାର । ଗ୍ଲିସରଲ୍ ଫ୍ୟାଟି ଆସିଡ଼ସ ମିଳିତ ହୋଇ ସ୍ନେହସାର ବା ଫ୍ୟାଟ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତିର ଆଧାର ଓ ଗଠନର ଉପାଦାନରୂପେ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଅନେକ-ଗୁଡ଼ିଏ ଆମିନୋ ଆସିଡ଼ ଅଣୁ ମିଳିତହୋଇ ନାନାପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିସାର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜୈବ ରସାୟନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଣୁ ହେଲା ସବୁ-ଠାରୁ ବୃହତ ଓ ଏହାର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଭିନ୍ନ ଆକାରର ଅଟେ । ଜୀବନ ଗଠନର ଏହାହିଁ ହେଲା ସବୁଠାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଗଠନ ଉପାଦାନ । ପୁଣି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପୁଷ୍ଟିସାର ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗତିକୁ ଦ୍ରୁତତର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ । ଏମାନେ ପରେ ବିପାଚକ ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ହେଲେ । ପୁଷ୍ଟିସାର ସୃଷ୍ଟି ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତି ଇତିହାସରେ ଏକ ବିଶେଷ ପଦକ୍ଷେପ । ଏହାପରେ ପିଉରିନ୍‌ସ ଓ ପିରମିଡ଼ିନସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଶର୍କରା ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସହିତ ଯୌଗିକ ମିଶ୍ରଣ କରି ଏକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟିକଲା ଯାହାକୁ ନଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ସ କୁହାଯାଏ—ଯଥା—AMP, ADP, ATP, NAD ପ୍ରଭୃତି । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ATP ସର୍ବପ୍ରଧାନ । ନଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ସ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରସହିତ ଯୁକ୍ତହୋଇ ନଉକ୍ଲିକ ଆସିଡ଼୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । RNA, DNA ଏହାର ଉଦାହରଣ । ଅତଏବ ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଜୈବରସାୟନିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲୁ । ଯଥା—

ଶର୍କରା + ଶର୍କରା → ଶ୍ୱେତସାର [ଗଠନମୂଳକ ଉପାଦାନ]
ଫ୍ୟାଟିଆସିଡ + ଗ୍ଲିସାରଲ → ସ୍ନେହସାର [ଶକ୍ତିର ଆଧାର]
ଆମିନୋଆସିଡସ୍ + ଆମିନୋଆସିଡସ୍ → ପୁଷ୍ଟିସାର [ଉତ୍ପାଦକ]
ପ୍ୟୁରନ୍ସ + ଶର୍କରା + ଫସ୍‌ଫେଟ ପିରମିଡନସ୍ → ନଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ସ
[ସ୍ୱଭାବପାଚକ ଶକ୍ତିର ବାହକ]
ନଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ସ + ନଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ସ → ନଉକ୍ଲେଇକ ଆସିଡସ
[ଡି ଏନ୍ ଏ. ଆର୍. ଏନ୍. ଏ]

ଚତୁର୍ଥ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

ଉକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମ୍ଭେ ନଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲୁ । ତୃତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମିଳିଥିବା ନଉକ୍ଲିକ ଆସିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ପୁଷ୍ଟିସାର ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲେ ତାହା ଫଳରେ ବୃହଦାକାର ଯୌଗିକ ଅଣୁ ନଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏକ ନୂତନ ଧରଣର ଗୁଣ ଦର୍ଶାଇଲା । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ନିଜର ଆଦର୍ଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲା । ଏ ଗୁଣ ପ୍ରଥମେ ଅବିଶ୍ୱାସ୍ୟ ମନେହେଲେ ହେଁ ପରେ ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରିଛି ।

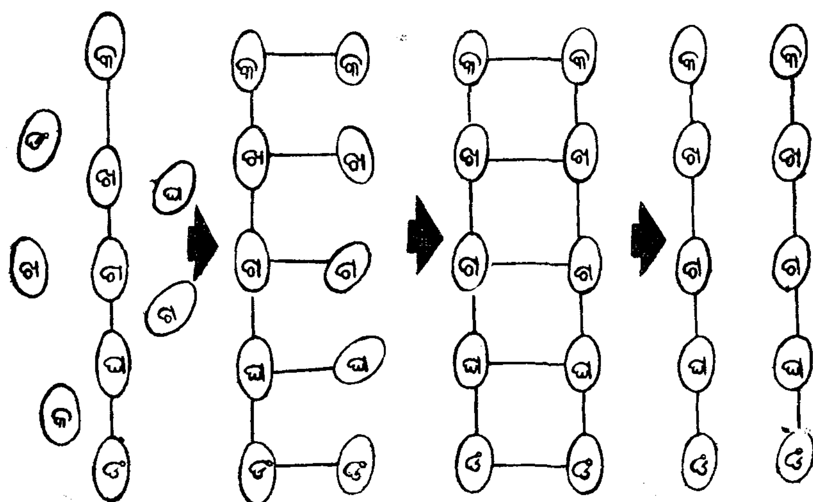
କୌଣସି ଏକ ନଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନର ଆଦର୍ଶ ନିମିତ୍ତ ପ୍ରଥମେ ତାହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ୱିଧାକରଣ ପ୍ରୟୋଜନ । ଅର୍ଥାତ୍



[ରସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱେତସାରର ଉତ୍ପତ୍ତି]

ଶର୍କରା, ଆମିନୋ ଏସିଡ଼, ଫସଫେଟ ପିଉରନ୍ସ୍ ଓ ପିରମିଡ଼ନସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଜନ । ପ୍ରାଚୀନ ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକରେ ଏସବୁ ଉପାଦାନ ସଞ୍ଚିତ ଥିଲା, ତାହା ଆମେ ଜାଣିଛୁ । କେବଳ ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସଞ୍ଚିତ

ହେବା ପ୍ରୟୋଜନ । ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଘାକୃତି ତନ୍ତୁ-ଯୁକ୍ତ ଏବଂ ସ୍ୱୀୟ ଆଦର୍ଶର ଅନୁରୂପ ଉପାଦାନ ପାଇଁ ସେମାନେ ଏକ ରାସାୟନିକ ଆସକ୍ତି ପୋଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଆସକ୍ତି ଫଳରେ ତାଙ୍କ ପରିବେଶରୁ ଉପଯୁକ୍ତ କଞ୍ଚାମାଲ ଆସି ତାଙ୍କ ଅଣୁ ସହିତ ବିଶିଷ୍ଟ ଭଙ୍ଗୀରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଓ ପରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଜନ୍ମ ନିଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରାଚୀନ ସାଗରରେ ତାହାର ଅନୁରୂପ ଅଣୁର ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା ଓ ଠିକ୍ ଏତାଦୃଶ ଭାବରେ କୋଷର ନିଉକ୍ଲିଆସ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱିଧା ବିଭକ୍ତ ହେଉଅଛି । ଏହାହିଁ ହେଲା ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।



ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ୍ ର ପ୍ରଜନନ

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ଅଣୁର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଏହା ଏକମାତ୍ର ଓ ପ୍ରଥମ ଅଣୁ ଯାହାକି ନିଜେ ନିଜକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରେ ଓ ପ୍ରଜନନକ୍ଷମ ହୋଇପାରେ । ଚତୁର୍ଥ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନର ଏହା ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅବଦାନ । ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିବା ଫଳରେ ଶର୍କରା, ଆମିନୋଅମ୍ଳ, ପିଉରିନ ଓ ପିରିମିଡ଼ିନ୍ ଆଦିର ଯୌଗିକ ମିଳନରେ ଏହାର ଜନ୍ମ । ଏହି ସୃଷ୍ଟି ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ରହସ୍ୟର ଏକ ଦ୍ୱାର ଉଦ୍‌ଘାଟନ କଲା କିନ୍ତୁ ପ୍ରଜନନ କ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ

ପ୍ରଭୃତି କଞ୍ଚାମାଲ ଏକାନ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନ । ଉକ୍ତ କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଇବାର ଆଉ ଏକ ଆଖ୍ୟା ହେଲା ପୋଷଣ ବା ପୁଷ୍ଟି । ପ୍ରାଚୀନ ସାଗରରେ ଏହି ପୁଷ୍ଟିର ଅଭାବ ନ ଥିଲା । ଅତଏବ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ପ୍ରଜନନ କ୍ରିୟା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୋଷଣ କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ଅବତାରଣା କରିଥିଲା କାରଣ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପୁଷ୍ଟି ଅଭାବରେ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ଆଉ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ହେଲା, ସେମାନେ ଅତି ସ୍ଥାୟୀ, ରସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ପରିବେଶ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗଠନର ସହଜରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ । ଏହା ଅନ୍ୟ ଅଣୁମାନଙ୍କରେ ସହଜରେ ଘଟିଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଗଠନ ସମୟରେ ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ପରିବେଶ କାରଣରୁ ସାମାନ୍ୟ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନରେ ଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଉକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ଗଠନରେ ଚିରସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ ଓ ଦ୍ୱିଧା ଆଦର୍ଶ ରୂପାୟନ ବେଳେ ଅବିକଳ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଯାଏ । ଅତଏବ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଏ ପ୍ରକାର ସ୍ଥାୟୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନରୁ ଅନ୍ୟ ନୂତନ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନକୁ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ । ଏହି ପ୍ରକାର ସ୍ଥାୟୀ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ନବୋଦ୍ଭବ କୁହାଯାଏ । ଏହି ନବୋଦ୍ଭାବିତ ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ୍ ନବ-ଆଚରଣ ଯୁକ୍ତ ହେବ ଓ ପୁଷ୍ଟି ଆହରଣ ପାଇଁ ନବ ଉପାୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ, ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବ । ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଅକ୍ଷମ ହେଲେ ପରିବେଶରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ ।

ଅତଏବ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନର ସର୍ବଶେଷ ଫଳ ହେଲା :—

୧ । ଅନୁକୂଳ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ପାଇଁ ଆକସ୍ମିକ ନବୋଦ୍ଭାବନଦ୍ୱାରା ନୂତନ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନର ଜନ୍ମ ଦେବା ।

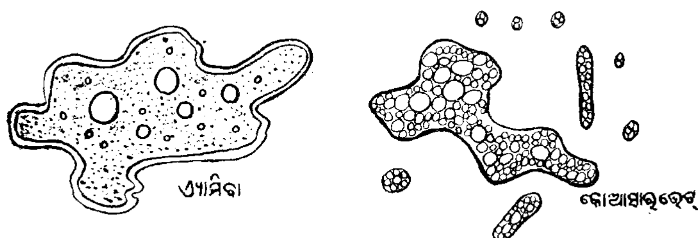
୨ । ନବଜନ୍ମିତ ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନର ବହୁଳ ପ୍ରଜନନ କରିବା — ଯେଉଁମାନେ କି ଅନୁକୂଳ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ବଂଶ ଗତିଦ୍ୱାରା ଆହରଣ କରିଛନ୍ତି । ସମଗ୍ର ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ବଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଏହିମାନେ ସଂଖ୍ୟାଗରିଷ୍ଠ ହୋଇ-ଥାଆନ୍ତି । ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିବା ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନମାନେ କ୍ରମେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

୩ । ନାଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପୁଷ୍ଟି ଆହରଣ, ସ୍ୱବିଧାକରଣ, ନବୋଦ୍ଭାବନ, ସଂକ୍ରମଣ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ।



ଜଟିଳ କୋଆସାରଭେଟ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି

ଏହି ପ୍ରକାର ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଅଣୁର ସମାବେଶ ଯାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ତରଳାନ୍ତର୍ଗତ ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟମାନ, ତାହାକୁ କୋଆସାରଭେଟ୍ସ୍ କୁହାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓପାରିନ୍ ମନେ କରନ୍ତି କୋଆସାରଭେଟ୍ ତାଙ୍କଠାରୁ ଯୌଗିକ ଜୈବିକ ଅଣୁର ଆଦ୍ୟକୋଷରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ।

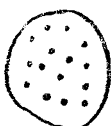


ଏମିବା ଓ କୋଆସାରଭେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଭୌତିକ ସାଦୃଶ୍ୟ

ପଞ୍ଚମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ —

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ପରେ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେଲା । ମାତ୍ର ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଅଦ୍ୟାବଧି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଛି । ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଆଦ୍ୟକୋଷର ଜନ୍ମ ହେଲା । ଏ ଏକ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଘଟଣା । ମାତ୍ର ଏହି ପ୍ରଥମ କୋଷ ମହାସାଗର ଭିତରେ ଗଠନ

ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରୁ କପରି ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କଲା ତାହା ଏକ ରହସ୍ୟ । ଆମେ ଏହାର ପୂର୍ବ ଘଟଣାବଳୀ ଜାଣିଛୁ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ଘଟଣାମାନ ଜାଣୁ ମାତ୍ର ସେହି ସନ୍ଧିକ୍ଷଣରେ କପରି ଭାବେ ଆଦିକୋଷ ଜନ୍ମ ନେଲା ତାହା ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଜଣା ରହିଛି । କୋଷ ହେଲା ଜୀବନର ଏକକ ଓ ପ୍ରତୀକ ।



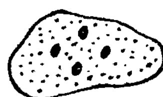
ଏକ ଆଦର୍ଶ ଆଦିକୋଷର ଆକୃତି

ଆଧୁନିକ ଏକ କୋଷକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ ଆମେ ଦେଖୁ ଏହା ଅଜୈବିକ ଓ ଜୈବିକ ଅଣୁ ଓ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପ୍ରକାର

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଣାଳୀ

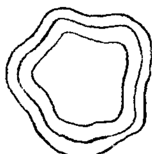




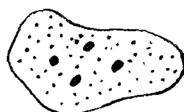


ନିଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନର ଅସଂଲଗ୍ନ ସମାବେଶ — ସମାବେଶର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପୌଷ୍ଟିକ ଆବରଣମାନ — ଆଦି କୋଷ

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ







ପୌଷ୍ଟିକ ଆବରଣମାନଙ୍କ ସମାବେଶ — ଆଦିକୋଷର ଆବରଣ — ଆଦିକୋଷ ଭିତରେ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି

ଆଦିକୋଷର ଜନ୍ମ

ଜଳୀୟ କଣା ଯାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଆବରଣ ଅଛି ଓ ଯେଉଁଥିରେ ଜୀବନର ସବୁ ଲକ୍ଷଣମାନ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ପ୍ରକାର ଏକ ଆଦ୍ୟକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଦୁଇପ୍ରକାର ପ୍ରାକ୍ କଳ୍ପନା ଅଛି । ପ୍ରଥମ କଳ୍ପନାରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରଥମେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଥିବ, ତାପରେ ଏମାନଙ୍କ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପୌଷ୍ଟିକ ଆବରଣମାନ ଆଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇ ଆଦ୍ୟକୋଷର ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପୌଷ୍ଟିକ ଆବରଣମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ କୋଷ ପରି ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟିକଲା । ତାପରେ ସେହି ଆଦ୍ୟକୋଷ ଭିତରେ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନର ସୃଜନ ହେଲା । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଏପରି ଏକ ଆଦ୍ୟକୋଷର ଜନ୍ମ ଦୁଇ ହଜାର ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରିକେମ୍ବ୍ରିୟ ଯୁଗରେ ହୋଇଥିବ ।

ଆଦ୍ୟକୋଷର ଗୁଣାବଳୀ

ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଉତ୍ପୁଜିଥିବା ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର କେତେକ ଗୁଣାବଳୀ ସହିତ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ପରିଚିତ । ମାତ୍ର ଆଦ୍ୟକୋଷ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲା । ଯଥା :—

୧ । **ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା** :—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଉପାଚକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଦ୍ୟକୋଷ ଖାଦ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ନିହିତ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିକୁ ଆହରଣ କରି-ପାରିଲା ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱ-ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାରେ କ୍ଷମ ହେଲେ । ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିହାସରେ ଏ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦକ୍ଷେପ । ଆଦ୍ୟକୋଷର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହା ଏକ ନୂଆ ଗ୍ୟାସ୍ ଯାହାକି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଦ୍ୟମାନ ନ ଥିଲା । ଉତ୍ପତ୍ତି ପରେ ଏହି ଗ୍ୟାସର କିଛି ଅଂଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଲା ଓ ବାକି ଅଂଶ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲା । ଏହି ନୂତନ ଗ୍ୟାସ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଭୌତିକ ଗୁଣାବଳୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଲା ।

୨ । **ସଂଶ୍ଲେଷଣ**—ଉକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ଉତ୍ପୁଜିଥିବା ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଷମାନେ ତାଙ୍କ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଅନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ କ୍ଷମ ହେଲେ ।

୩ । **ବୃଦ୍ଧି ଓ ଜନନ**—ସଂଶ୍ଳେଷିତ ନାନାପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ
କୋଷ ଭିତରେ ସଂଚିତ ହେବା ଫଳରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଓ
ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା । କୋଷ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତି ବେଳେ ତାହାର
ଆୟତନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅପେକ୍ଷା ଅତି ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଉକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ
କୋଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଖାଦ୍ୟ ବିସ୍ତାର କ୍ରମଶଃ ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇ-
ପଡ଼େ । ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂରକରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ କୋଷ
ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲା । ଆଦ୍ୟକୋଷର
ସମସ୍ୟା ଆହୁରି ଜଟିଳତର । କୋଷ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିଟି
ନୂତନ ସୃଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ମଧ୍ୟ ଜୀବନ ନିର୍ବାହ ନିମିତ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ
ଗୁଣ ଓ ବସ୍ତୁ ରହିଥିବା ଉଚିତ । ଏ କି ପ୍ରକାରରେ ସମ୍ଭବ ? ଆଧୁନିକ
କୋଷର ବିଭାଗ ସାଧାରଣ ସହଜସାଧ୍ୟ ବ୍ୟାପାର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ଯୁଗରେ
ଆଦ୍ୟକୋଷ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ । ଉକ୍ତ କୋଷ ବିଭାଗ
ସେମାନଙ୍କୁ କୋଷବୃଦ୍ଧିର ବାଧାବିଘ୍ନରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନିଜର
ସ୍ୱବଂଶ ସୁରକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଜୟଲାଭ
କରିବା କୋଷର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, ତାହା ଆମେ ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାରୁ ଜାଣିଛୁଁ ।
ଏହି ଜୀବନ ଯୁଦ୍ଧରେ ଯେଉଁ କୋଷ ଜୟୀ ହୋଇ ପାରିଛି, ତାହାକୁ ଯେ
କୌଣସି ଉପାୟରେ ତାହାର ଏହି ଗୁଣକୁ ନବଜନ୍ମିତ ଏହି ଦୁଇକୋଷ
ମଧ୍ୟରେ ବଣ୍ଟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ମନେରଖ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନର
ଆଦର୍ଶ ରୂପାୟନର ଦ୍ୱିବିଭକ୍ତ କ୍ଷମତା ଅଛି । ଯଦି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା
ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନ ତାହାର ଅନୁରୂପ ଆଦର୍ଶ ଗଠନ କରି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହୁଏ
ତେବେ ନବଜନ୍ମିତ କୋଷ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବକୋଷର ଗୁଣରେ ଭୂଷିତ
ହୋଇପାରନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ମନେକରୁ ଯେ, ପ୍ରାଚୀନ କୋଷର
ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବିକ ଅନୁଶାସନଗୁଡ଼ିକ ନିହିତ ଥିଲା ଓ
କୋଷ ବିଭକ୍ତ ହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ
ହୋଇଥିଲା । ଆତ୍ମ-ବିଭାଜନ ବା ଜନନ କୋଷର ଆଉ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ
ଧର୍ମ ।

୪ । **ବିକାଶ**—ନୂତନ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାବେଳେ ରାସାୟନିକ
ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ । ଫଳରେ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ନୂତନ ବସ୍ତୁର ସମାବେଶ

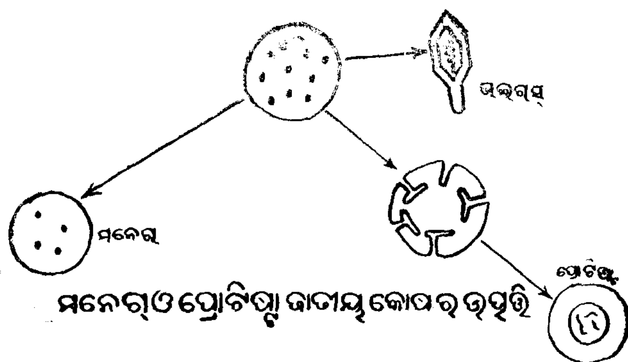
ହୁଏ ଓ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ବିକଶିତ ହୁଅନ୍ତି । ବିକଶିତ ହେବା ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ଏକ ଲକ୍ଷଣ ।

୫ । **କୋଷୀୟ ସକ୍ରିୟତାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ**—ସ୍ୱଆଦର୍ଶ ରୂପାୟନ କ୍ଷମତା ବ୍ୟତୀତ ନିଉକ୍ଲିଇକ୍ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣରେ ଭୂଷିତ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ଏମାନେ କୋଷର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରି ଏକ ସାମ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ବିଭାଗ କରନ୍ତି । ଉକ୍ତ ସାମ୍ୟାବସ୍ଥା ପରିବେଶର ଘାତ ପ୍ରତିଘାତକୁ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ କରି ରହିପାରେ । ଅତଏବ ଏକ ଆଦର୍ଶ ଆଦିକୋଷର ଆଲେଖ୍ୟ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ—

ପ୍ରଥମ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଏକାଧିକ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନର ଗୁଚ୍ଛ (Clumps) ଥିଲା । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗୁଚ୍ଛ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ କୋଷ ବାହାରେ ଚାଲିଆସି ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ରହିଗଲା । ଏହି ଭାବରେ ଭୂତାଣୁ (virus) ର ଜନ୍ମ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ପ୍ରଥମ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଆଉ ଦୁଇପ୍ରକାର କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ।

୧) ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଆବରଣ ବିହୀନ । ଏହି ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ମନେରା କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ – ଜୀବାଣୁ ଓ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ପ୍ରଭୃତି ।

୨) ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଆବରଣ ଥାଏ । ଏମାନଙ୍କୁ ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟା କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ—ଫିମ୍ପି, ଶୈବାଳ ଓ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଭୃତି ।



ମନେରା ଓ ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟା ଜାତୀୟ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି

ଏହି ଉପାୟରେ ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଶେଷରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଦିକୋଷ ଜନ୍ମର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି ।

ଷଷ୍ଠ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଦିକୋଷର ଜନ୍ମ ଓ ପ୍ରଜନନ ଫଳରେ ସାଗରରେ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଦେଖାଦେଲା । ସୁତରାଂ ଏହି ଅଭାବ ଜନିତ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିବେଶ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବା ସକାଶେ ସେମାନେ ପରଜୀବୀ, ମୃତୋପଜୀବୀ ଓ ଖାଦକର ଜନ୍ମ ଦେଲେ ।

ପରଜୀବୀମାନେ ଅନ୍ୟ ବୃହତ୍ତ୍ର ଏକକୋଷୀମାନଙ୍କଠୁ ଖାଦ୍ୟ ଅପ-ହରଣ କରନ୍ତି । ଭାଇରସ, ମୋନେରା ଓ ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟାମାନଙ୍କର ପ୍ରାଚୀନ ଓ ଆଧୁନିକ ବଂଶଧରମାନେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରଜୀବୀଭାବେ ବାସ କରୁଛନ୍ତି । ଏହା ଏକ ନବ ଧରଣର ଜୀବିକା । ମୃତୋପଜୀବୀମାନେ ଆଉ ଏକ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ମୃତ ଜନିତ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କଲେ । ପ୍ରାଚୀନ ମୃତୋପଜୀବୀ ଜୀବାଣୁମାନେ ଏହି ଉପାୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରୁଥିଲେ । ଖାଦକ ପ୍ରାଚୀନ ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟାମାନେ ଏହି ଉପାୟରେ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଜୀବନଧାରଣ କରୁଥିଲେ । ଖାଦ୍ୟ ଭୋଜନ ପ୍ରାଇଁ ମୁଖ ପରି ଅବୟବ ସୃଷ୍ଟି-କରି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ବ୍ୟବହାର ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ।

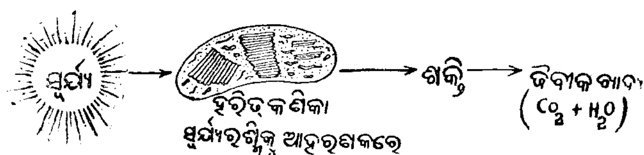
ରସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ

ମାତ୍ର ଏ ସବୁ ଉପାୟ କେବଳ ମାତ୍ର ପୂର୍ବରୁ ରହିଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟର ଦ୍ରୁତ ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ । ଏମାନେ କୌଣସି ନୂତନ ଖାଦ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରି ପ୍ରକୃତିର ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ଭାରକୁ ବୃଦ୍ଧି କଲେ ନାହିଁ । ନୂତନ ଉପାୟରେ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରୟୋଜନୀୟ । କଞ୍ଚାମାଲର ଅଭାବ ନାହିଁ । ଜଳ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳୁଛି । ଶୋଷଣ ଦ୍ୱାରା କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବହିଷ୍କୃତ ହେଉଛି । ଉକ୍ତ କଞ୍ଚାମାଲରୁ ଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମିତ୍ତ କେବଳ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଜନ । କେତେକ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବାଣୁ ଗନ୍ଧକ, ଲୌହ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ,

ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରଭୃତି ଧାତବ ଓ ଅଧାତବ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ବାହ୍ୟିକ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ସେମାନେ ଅଜୈବିକ ବସ୍ତୁମାନ ଆହରଣ କରି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ସଂଯୋଗ ଘଟାଇ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ଏହି ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ମିଶ୍ରଣ ଘଟାଇ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ଉକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ରାସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କୁହାଯାଏ । ତଥାପି ଏହି ଜୀବାଣୁମାନେ ଏକ ବିଶେଷ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ।

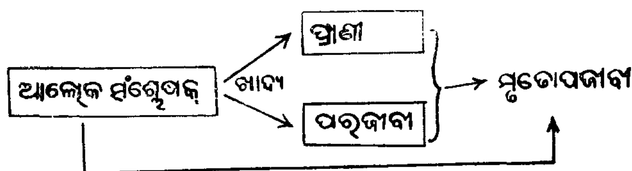
ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ

ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିର ଶକ୍ତିକୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଅଟକ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତେବେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୁଏ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ହରିତ୍ କଣିକାର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା ପରେ ଅଭାବ ଦୂର ହେଲା । ଏହି

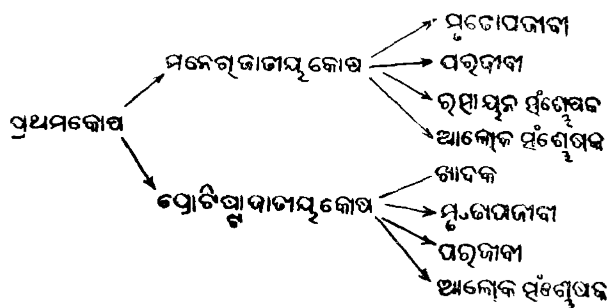


ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ

ଉପାୟଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଚୀନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇପାରିଲେ । ସାଗରରେ ଖାଦ୍ୟ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉଦାସୀନ ରହିଲେ ।



ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ ମଧ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟରେ ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ।



ସପ୍ତମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

ଷଷ୍ଠ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା ସେଥିରେ ଉପଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ସ୍ୱଭାବରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁର ସୃଜନ ହେଲା । ଏହି ଅସଂଲଗ୍ନ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ଅତୀବ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଅତିଶୀଘ୍ର ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂଯୋଗ ଘଟାଇ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଭୌତିକ ପରିବେଶରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବିପ୍ଳବ ଆଣିଲା । ଏହି ଅଣୁ ସମୁଦ୍ରର ପାଣିରେ ବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶି ରସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟାଇଲା ।

ଓଜୋନ (O_3)ର ସୃଜନ ହେଲା ଅତି ଉଚ୍ଚରେ । ମହାକାଶର ଗୁରୁଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ବିକିରଣର ଘାତ ପ୍ରତିଘାତ ଫଳରେ ଅତି ଉଚ୍ଚରେ ଥାଇ CO_2 ଅପେକ୍ଷା ଅନ୍ୟସ୍ତର ଏକ ଉତ୍ତମ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହାକୁ ଭେଦ-କରି ଗୁରୁଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ବିକିରଣ ଆଉ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ନିକଟକୁ ଆସି ପାରିଲା ନାହିଁ । ଏଥିପୂର୍ବେ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବମାନେ ଉଲ୍ଟ୍ରାଭାୟୋଲେଟ୍ ପରି ଶକ୍ତି-ଶାଳୀ ବିକିରଣଗୁଡ଼ିକ ସହ୍ୟକରିପାରୁଥିଲେ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଥିବାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟରୁ କିଣ୍ୱନ ପଦ୍ଧତିରେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରୁଥିଲେ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ହୋଇପାରୁନଥିଲା । ସୁତରାଂ ଜୀବମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ପବନ ଶ୍ୱସନ ଏକ ଲାଭବାନ ପଦ୍ଧତି ହେଲା ।

ସପ୍ତମ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କୋଷର ଆବି-ର୍ଭାବ ହେଲା ଯେ କି ନିଜେ ନିଜକୁ ଜନନ କରିପାରିଲା । ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ

ନଉକ୍ଲିଓପ୍ରୋଟିନର ଜନନ କ୍ଷମତା ନ ଥିଲା, ସେ କେବଳ କଞ୍ଚାମାଲ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜର ଆଦର୍ଶ ରୂପାୟନ କରିପାରୁଥିଲା ।

ଆମେ ପୂର୍ବେ ଅନୁମାନ କରି ନେଇଛୁ ଯେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ, ପିଉରିନ୍ ଓ ପାଇମିଡ଼ିନ ପରି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହେବାପାଇଁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥିଲା ତାହା ତାପ, ଗୁରୁଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ବିକିରଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରୁ ଆହରିତ ହୋଇଥିବ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ପ୍ରାଚୀନ ସମୁଦ୍ରରେ ଏହିପରି ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଭୂତ ପରିମାଣ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ଯାହା କି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିରୂପେ ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । ଆଦ୍ୟ ଯୁଗରେ କୋଆଜରଭେଟ ପରି ଆଦ୍ୟକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏହି ସବୁ ପଦାର୍ଥରୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ରାସାୟନିକ କ୍ଷମତା ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ନିଜ କାମ ପାଇଁ ନୂତନ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ଗଠନର ଉପାଦାନ ତିଆରି କରୁଥିଲେ ଓ ଗୋଟିଏକୁ ଭାଙ୍ଗି ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଲା ତାହାଦ୍ୱାରା ଆହୁରି ଅନ୍ୟ ଆମିନୋଅମ୍ଳ ଗୁଡ଼ିକୁ ଯୁକ୍ତ କରି ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରାଚୀନ ସମୁଦ୍ରରେ ପ୍ରୋଟିନ, ପିଉରିନ୍ ଓ ବିପାଚକ ଇତ୍ୟାଦିର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ । ଆଦ୍ୟ କାଳରୁ ବିପାଚକମାନେ ଆଦ୍ୟ କୋଷରେ ଜଡିତ ହେଲେ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ସଞ୍ଚାର ନ କରି ସେମାନେ ଯୌଗିକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡିକ ସୁଗୃଙ୍ଖଳ ରୂପେ ଚାଳିତ କରି ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଶକ୍ତି ଆହରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲେ । ଏପରି ଏକ ଯୌଗିକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କୋଷ ଭିତରେ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ରୂପେ ଥାଇ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଉପାଦାନରୁ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ, ନଉକ୍ଲିକ ଏସିଡ ଅଣୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଶରୀରରେ ବିଦ୍ୟମାନ—ଜୀବାଣୁ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମନୁଷ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଏମାନେ ସବୁ ଜୀବ କୋଷର ମୌଳିକ ଜୀବନ ଧାରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି । ସୁତରାଂ ଅନୁମାନ ହୁଏ ଆଦ୍ୟ ଜୀବ ଶରୀରରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିବେ । ନଉକ୍ଲିକ ଏସିଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶର ମଧ୍ୟ ଉତ୍ସ ଅଟନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆଦ୍ୟ ଜୀବକୋଷରେ ଏମାନଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ଜୀବନ ଯୁଦ୍ଧରେ ଅଶେଷ ସାହାଯ୍ୟ କରି ସେମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱରକ୍ଷା ସମ୍ଭବ କରିଛନ୍ତି ।

ଜୀବନ ସଂଘର୍ଷ—ଏକ ଆଶ୍ୱାସନା

ବାସନ୍ତୀ କୁମାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଜୀବାଣୁ କୋଷର ଆଙ୍ଗିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସମ୍ୟକ ଅଧ୍ୟୟନ କେବଳ ଜୀବରସାୟନବତ୍ତ୍ୱର କୌତୁହଳ ନିବାରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଜୀବନକୁ ସୁବହ କରିବାର ଅନେକ ଉପାଦାନ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସମ୍ଭୂତ । ଏଥିରୁ କେତେକ ଆବିଷ୍କାର ଅପାତତଃ ଆକସ୍ମିକ ବୋଧ ହେଲେହେଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବସ୍ତୁତଃ ନିଷ୍ଠାପର ବୈଜ୍ଞାନିକର ଅଧ୍ୟବସାୟରହିଁ ଫଳ । ଏହି ରହସ୍ୟ ଜାଣିବାର ବହୁପୂର୍ବରୁ ଆପଣା ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ମଣିଷ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର ଅବଦାନ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଗ୍ରହଣ କରିଆସିଛି ।

କୌଣସି ଘଟଣାର କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ସହ ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦିତ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାହାକୁ ମୁକ୍ତ ହୃଦୟରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଆଜି ଆମେ କୃତବିଦ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର ଆବିଷ୍କୃତ ପେନିସିଲିନ୍ ସହ ପରିଚିତ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଆବିଷ୍କାରର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ଇଉରୋପର ଖମାର ଘରର କୃଷକ ତା'ର ରୋଷେଇ ଶାଳ ଥାକରେ ଫିମ୍ପି ଲଗା ରୁଟି ଯତ୍ନ ସହକାରେ ସାଇତି ରଖୁଥିଲା । ଅମେରିକାର ପର୍ଯ୍ୟଟନରତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜାଣିଲେ ଏହି ଫିମ୍ପିକୁ କ୍ଷତସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଲେପ ଆକାରରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଆଉ ଘା' ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । ଏହା କୁସଂସ୍କାରଗତ ବିଶ୍ୱାସ କି ଅଭିଜ୍ଞତାଲବ୍ଧ ବାସ୍ତବତା ଏହାର ଅନୁସନ୍ଧାନ ହୋଇପାରିନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବହୁବର୍ଷ ପରେ ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର ୧୯୨୯ର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରମାଣକଲା ଯେ, ଏହି ବିଶ୍ୱାସରେ ସତ୍ୟତାର ଗୋପନ ବୀଜ ନିହିତ ରହିଥିଲା । ଏହି ବୀଜର ଅଙ୍କୁରଣ ଓ ପଲ୍ଲବ ଧାରଣ ଏକ ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା ସଦୃଶ ପ୍ରତିଭାତ ହେଉଥିଲେ ହେଁ

ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଏହା ପ୍ରୋକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ପ୍ରତିଭା ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ଓ ପ୍ରୟୋଗ କୌଶଳର ଅମୃତମୟ ଫଳ । ଘଟଣାକ୍ରମେ ଦୁଇ ପ୍ରତିଭାବାପନ୍ନ ଜୀବନର ସଂଘର୍ଷ ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର ଗବେଷଣାର ପରିସର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଜୀବାଣୁ ଜଗତରେ ପ୍ରତିଭାବାପନ୍ନତାର ଉଲ୍ଲେଖ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଉଇଲିୟମ ରବର୍ଟସ୍‌ଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଲବ୍ଧ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଫିମ୍ପିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଶାକାଣୁ ବା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୀଣ । ଅନେକ ଜୀବାଣୁ ରୋଗର କାରକ—ପୁଣି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ବୈରିତା ରହିଛି । ଏହି ବୈରିତାର କପରି ଭାବେ ଯେ ସୁଯୋଗ ନିଆଯାଇପାରେ ପରେ ପରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତା’ର ଚେଷ୍ଟା କରିଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପେନିସିଲିନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାରିହିଁ ଏ ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶକ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟି । ଫ୍ଲେମିଂ ସେଣ୍ଟ ମେରି ମେଡିକାଲ ସ୍କୁଲରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ ସହ ପରିଜୀବନରେ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସମସ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଏଠାକାର ଗବେଷଣାଗାରରେ ସମାହିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ନାସା ନିର୍ଗତ ଲାଳୁଆ ପଦାର୍ଥର ଶାକାଣୁ ପ୍ରତି ପ୍ରତିଭାବାପନ୍ନତା ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ । ସେ ଏହି ଲାଳୁଆ ପଦାର୍ଥକୁ ଗୋଟିଏ ପେଟ୍ରି ଡିସ୍‌ରେ ନେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥର ବହିର୍ଭାଗକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁଠି ଶାକାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି । ଏହି ପଦାର୍ଥର ଯେ ଶାକାଣୁ ପ୍ରତିହାରିଣୀ ପ୍ରକୃତି ରହିଛି ଏହା ସେ ଏକାଧିକ ପରୀକ୍ଷଣଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିର କରି ତଦନ୍ତର୍ଗତ ସକ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦେଲେ ଲାଇସୋଜାଇମ । ଅଶ୍ରୁଜଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଲାଇସୋଜାଇମ ଥିବା ସେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ଷ୍ଟାଫାଇଲୋକୋକାଇ ବାକ୍ଟେରିଆ ବା ଶାକାଣୁର ଅଧ୍ୟୟନ ସମୟରେ ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ପେନିସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାରର କାହାଣୀ ସୁବିଦିତ । ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟର ଧାରା ଥିଲା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ପରୀକ୍ଷଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନଷ୍ଟ କରିଦେଉନଥିଲେ । ଥରେ ସେ ଆକସ୍ମିକଭାବେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ ପୋଷଣ ଥିବା ପେଟ୍ରି ଡ଼ିସ୍ ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଫିମ୍ପିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ତାହାର ପରିସୀମାସ୍ଥ ଶାକାଣୁମୁକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ । ଏହି ଘଟଣା ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତାକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କଲା—ଫିମ୍ପି ଦେହରୁ ନିଶ୍ଚୟ ଏପରି କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି ଯାହାକି ଶାକାଣୁ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପ୍ରତିହତ

କରିବାରେ ସମର୍ଥ । ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ଓ ହାଡକଙ୍କର ସହାୟତାରେ ଫିମ୍ପିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇ ତାହାଠାରୁ ନିଷ୍କାସିତ ପଦାର୍ଥର ନାମ ପେନସିଲିନ୍ ରଖିଲେ । ସଂପୃକ୍ତ ଫିମ୍ପିର ପ୍ରଜାତିକ ନାମ ପେନସିଲିଅମ ଅନୁସାରେ ସେ ପେନସିଲିନ୍ ନାମକୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଏହି ପଦାର୍ଥଟି କେବଳ ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକସ୍ ନୁହେଁ, ଆହୁରି ଅନେକ ଗ୍ରାମ୍‌ଗ୍ରାହୀ ଶାକାଣୁଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରତିହତ କରିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମସ୍ୟା ଥିଲା ଏହାର ବିଶୁଦ୍ଧିକରଣ । ସେ କେତେକାଂଶରେ ସଫଳ ହେଲେ, ମାତ୍ର ପେନସିଲିନର ପରିମାଣ ଥିଲା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଳ୍ପ । ତଥାପି ଫ୍ଲେମିଂ ଆଶାନ୍ୱିତ—ରୋଗ ଉପୁଜାଉଥିବା ଅନେକ ଗ୍ରାମ୍‌ଗ୍ରାହୀ ଜୀବାଣୁ ପେନସିଲିନ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପରିସରକୁ ଆସିବେ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ଏଣୁ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟର ନିଶ୍ଚୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପୃଥିବୀ ମହାସମର ବେଳକୁ ଅକ୍‌ସଫୋର୍ଡ଼ସ୍ଥ ସାର୍ ଉଇଲିୟମ ଡନ୍ ସ୍କୁଲର ହାଓ୍ୟାର୍ଡ଼ ଫ୍ଲୋରେ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀମାନଙ୍କ ସହ ଏପରି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବର ସନ୍ଧାନ କରୁଥିଲେ ଯାହାର ଶାକାଣୁନିବାରଣୀ ପ୍ରକୃତି ରହିଥିବ । ପ୍ରକାଶିତ ତଥ୍ୟ ସମୂହରୁ ପେନସିଲିୟମ ତାଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲା । ପେନସିଲିୟମ ନିର୍ଗତ ପ୍ରତିଜୀବୀ (antibiotics) ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଅଧିକତର ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ୧୯୪୦ରେ ତଦ୍‌ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଫ୍ଲେମିଂ ସନ୍ଦର୍ଭଟି ଦେଖି ଚମକି ଉଠିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ଏଥିରେ ତାଙ୍କର ଆଉ ସନ୍ଦେହ ରହିଲା ନାହିଁ । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ପରେ ୧୯୪୧ରେ ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ପେନସିଲିନ୍‌ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆଶାନୁରୂପ ଫଳ ମିଳିଲା । ଉକ୍ତ ପ୍ରତିଜୀବୀର ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବ ହେବାପରେ ୧୯୪୩ ଠାରୁ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗର ପରିସର ଅତି ବିସ୍ତୃତ ହୋଇପଡ଼ିଲା ଓ ତତ୍‌ସହ ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର ଖ୍ୟାତି ମଧ୍ୟ । ସେ ରୟାଲ ସୋସାଇଟିର ଫେଲୋ ନିର୍ବାଚିତ ହେଲେ, ନାଇଟ ପଦବୀରେ ମଣ୍ଡିତ ହେଲେ । ଆମେରିକା, ସୁଇଡେନ୍, ଫ୍ରାନ୍‌ସ, ଇଟାଲୀ ଓ ଡେନ୍‌ମାର୍କ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ଦେଶକୁ ଯାତ୍ରା କରି ସେଠାକାର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ଡିଗ୍ରୀମାନ ଲାଭ କଲେ । ଫ୍ଲୋରେ ଓ ଚେନ୍ ଏହି ଦୁଇ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ସହ ୧୯୪୫ରେ ସେ ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ ଲାଭର ଗୌରବ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଏହାପରେ ସେ ସେଣ୍ଟ ମେରୀଠାରେ

ଏକ ଉଚ୍ଚତର ପଦକୁ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ନୀତ ହେଲେ । ୧୯୫୫ ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୧ରେ ଏହି ନିରଳସ ପ୍ରତିଭାସଂପନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଦେହାବସାନ ଘଟିଥିଲା ।

ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କର ସମସାମୟିକ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ଜୀବାଣୁବିତ୍ ଡ୍ୟୁବୋଜ ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ନିଉଜର୍ସି ମୃତ୍ତିକାରୁ ଉଦ୍ଧାର କରିଥିବା ବେସିଲସ ବ୍ରେଭିସ୍ (Bacillus Brevis) ନିର୍ଗତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ପ୍ରକୃତି ଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିଥିଲେ । ଏହି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରାମ୍-ଗ୍ରାହୀ ଜୀବାଣୁଙ୍କର ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରତିକୂଳ । ଅନ୍ତର୍ଗତ ସକ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ବା ପ୍ରତିଜୀବୀର ନାମ ଗ୍ରାମିସିଡିନ ଓ ଟାଇରୋସିଡିନ । ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟର ସାମୂହିକ ନାମ ଟାଇରୋଥ୍ରିସିନ । ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହା କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପେନିସିଲିନର ପ୍ରୟୋଗର କ୍ଷେତ୍ର ଆଜି ବିସ୍ତୃତ ହୋଇପଡ଼ୁଛି । ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହା ପେନିସିଲିୟମ ନୋଟେଟମ ଏବଂ ପେନିସିଲିୟମ କ୍ରାଇସୋ-ଜେନମ ଅଭିବୃଦ୍ଧିରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ପେନିସିଲିନ ସୋଡ଼ିୟମ, ପଟାସିୟମ ପ୍ରଭୃତିର ଲବଣ ଆକାରରେ ଆହରଣ କରାଯାଇ-ଥାଏ । ଉତ୍ତାପ ଏବଂ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ପେନିସିଲିନ୍‌ର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅର୍ଦ୍ଧ-ସଂଶ୍ଳେଷିତ ପେନିସିଲିନ ଏ ଦୋଷରୁ ମୁକ୍ତ । ଏହି ଅର୍ଦ୍ଧସଂଶ୍ଳେଷିତ ପେନିସିଲିନ୍‌ର ଆଉ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ହେଲା ଏହାର ମଣିଷ ଉପରେ ଅବାଞ୍ଛିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଉଗ୍ରତା ଅତି କ୍ଷୀଣ ।

ପେନିସିଲିନ୍ ପରେ ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ଅନୁରୂପ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ପ୍ରତିଜୀବୀ ହେଲା ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସିନ୍ । ଏହାର ଆବିଷ୍କାରର ଗୌରବ ସେଲମେନ୍ ଡ. ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନଙ୍କର । ରୁଷିଆରୁ ଜଣେ ତରୁଣ ଇହୁଦୀ ୧୯୧୦ରେ ଆମେରିକା ଯାତ୍ରା କରିଥିଲେ । ପୈତୃକ ମାଟି ତ୍ୟାଗ କରି ଏକ ଉଚ୍ଚାଭିଳାଷକୁ ରୂପାୟିତ କରିବାକୁ ଚାହିଁଲେ ସେ—ମୃତ୍ତିକା ଜୀବାଣୁବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଜାକବ୍ ଜି. ଲିପମେନଙ୍କ ଶିଷ୍ୟତ୍ୱ ବରିନେବେ । ଲିପ୍‌ମେନ ନ୍ୟୁଜର୍ସିର ରଟଗର୍ସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ । ଏକ ଛାତ୍ରବୃତ୍ତି ପାଇଁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ଘରେ ମୁଣ୍ଡ ଗୁଞ୍ଜିଦେଲେ ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନ୍ । ଏଣୁତେଣୁ କାମକରି ଅଧିକା କିଛି ଆୟ କରି ସ୍ୱଳ୍ପ ଛାତ୍ରବୃତ୍ତି ସହ ଯୋଗକଲେ । ତେବେ ଏଇ ତରୁଣ ସମୟର ଅଭାବ

ଅସୁବିଧା କଥା ମନେରଖି ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ବାନରେ ସେ ଅନେକ ନବାଗତ ଗ୍ରୁପଙ୍କୁ ଯଥାଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି ।

ଲିପ୍‌ମେନଙ୍କର ଶିଷ୍ୟତ୍ୱ ଗ୍ରହଣକରି ସେ ମୃତ୍ତିକା ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ କରି ଚାଲିଲେ । ଏଇଠି ସେ ଏକ ନୂତନଧରଣର ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ଏମାନେ ଦେଖିବାକୁ ଫିମ୍ପି ପରି, କିନ୍ତୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ତା' ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ । କ'ଣ ହୋଇପାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ? କେବଳ ଗୋଟିଏ ନାଁ ମିଳିଲା – ଆକ୍ଟିନୋମାଇସେସ୍ । ମୃତ୍ତିକାରେ ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକାଶିତ ସନ୍ଦର୍ଭଗୁଡ଼ିକରେ ଯଥାଯଥ ତଥ୍ୟର ଅଭାବ । ୱାକ୍‌ସମେନ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ । ତାଙ୍କ ଜୀବନ କଟିଗଲା ଏମାନଙ୍କ ସ୍ୱଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟରେ । ସେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିଜୀବୀ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅତିମାତ୍ରାରେ ସକ୍ରିୟ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ରଟ୍‌ଗର୍ସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ମାଷ୍ଟର ଡିଗ୍ରୀ ନେବାପରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଡକ୍‌ଟରେଟ ଡିଗ୍ରୀ ନେଇ ପୁଣି ପୂର୍ବୋକ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସେ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରିସାରିଥିଲେ । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ନିଯୁକ୍ତି ପରେ ମାଟି ଘାଣ୍ଟି ଘାଣ୍ଟି ଅନେକ ପ୍ରତିଜୀବୀର ସନ୍ଧାନ କଲେ ୱାକ୍‌ସ୍‌ମେନ୍ ।

୧୯୪୨ ରେ ସେ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ ଉଡ୍‌ରଫ୍ ଙ୍କ ସହ ମିଳି ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋଥ୍ରାଇସିନ୍ ନାମକ ସ୍ୱୀପୂଲବ୍‌ଧ ପ୍ରତିଜୀବୀ ସଂପର୍କରେ ଏକ ତଥ୍ୟମୂଳକ ରଚନା ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହାର ବିଶେଷତ୍ୱ, କେବଳ ଗ୍ରାମ୍‌ଗ୍ରାହ୍ୟ ନୁହେଁ ଗ୍ରାମ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ ଶାକାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଏହା କ୍ରିୟାଶୀଳ । ପେନସିଲିନ ପ୍ରଭାବମୁକ୍ତ ମାଇକୋବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆର ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରତିରୋଧରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସମର୍ଥ । କିନ୍ତୁ ଏକମାତ୍ର ଅସୁବିଧା ହେଲା ଏହାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୀର୍ଘସମୟ ପରେ ହିଁ ପ୍ରକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ତା'ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍ ନାମକ ପ୍ରତିଜୀବୀ । ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀଟିକୁ ସେ ଜୀବାଣୁଠାରୁ ଉଦ୍ଧାର କରିଥିଲେ । ସଲ୍‌ଫୋନାମାଇଡ଼ ଓ ପେନସିଲିନର ପ୍ରଭାବମୁକ୍ତ ଶାକାଣୁମାନଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏହାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେ ଆଶାନୁରୂପ ଫଳ ପାଇଥିଲେ । ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗୀଗଣ ସେତେବେଳେ ମୃତ୍ୟୁର ଆସନ୍ନ ମୁହୂର୍ତ୍ତିକୁ ଆତଙ୍କଗ୍ରସ୍ତ ଭାବେ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଛନ୍ତି । ୱାକ୍‌ସମେନ୍‌ଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍ ନେଇ ଫିଲ୍‌ଡ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଓ ହିନ୍‌ଶ' ମୂଷାମାନଙ୍କଠାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏକାଧିକବାର ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ । ଏଥିରେ

ସଫଳତା ହାସଲକରି ସେମାନେ ଘୋଷଣା କଲେ—ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ପ୍ରତିଜୀବାଟି ଯକ୍ଷ୍ମାର ଗତିରୋଧ କରିବାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ସମର୍ଥ। ବିଶୁଦ୍ଧ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନର ମଣିଷଉପରେ କୌଣସି ଅବାଂଛିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନାହିଁ।

ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନ୍ ଆପଣା ଉଦ୍‌ଯୋଗ ବଳରେ କୋଡ଼ିଏ ଗୋଟି ପ୍ରତିଜୀବୀର ସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ। ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ ନିଓମାଇସିନର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ। ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେସ ଫ୍ରାଡ଼ିଆ ନାମକ ମୃତ୍ତିକାପ୍ରାପ୍ତ ଜୀବାଣୁଠାରୁ ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀ ଉଦ୍‌ଗତ ହେଉଥିବା ଘୋଷଣା ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନ ୧୯୪୯ ରେ କରିଥିଲେ। ଏହାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପରିସର ଷ୍ଟ୍ରେପଟୋମାଇସିନ ସହ ତୁଳନୀୟ। ମାଇକୋବାକ୍‌ଟେରିଅମ ଟ୍ୟୁବରକ୍ୟୁଲୋସିସ ଜୀବାଣୁକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାର କ୍ଷମତା ଏହାର ରହିଥିଲେ ହେଁ କେତେକ ଆନୁସଙ୍ଗିକ କୁପ୍ରଭାବ ଏହା ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗୀଠାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଉଥିବାରୁ ଯକ୍ଷ୍ମା ନିରାକରଣରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ନାହିଁ। ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ବାହ୍ୟ ପ୍ରଲେପ ହିସାବରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ। ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗଠନର ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି।

ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍‌ର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଆବିଷ୍କାର ୧୯୫୨ରେ ଓ୍ୱାକ୍‌ସମେନ୍‌ଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତିର ଗୌରବ ଆଣିଦେଲା।

ଅନେକ ଔଷଧ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରତିଜୀବୀ ସନ୍ଧାନରେ ମନ ବଳାଇଲେ। ଡକ୍ଟର ଜନ୍ ଏର୍ଲିକ (John Erlich) ପାର୍କ ଡେଭିସ୍ କମ୍ପାନୀ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ। ତାଙ୍କର ଅଧିନାୟକତ୍ୱର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା କ୍ଲୋରାମ୍‌ଫେନିକଲ୍। ଏଥିରେ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ ଥିଲେ ୟେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟର ପି. ଆର. ବର୍କହୋଲଡର ଏବଂ ଇଲିନୟସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟର ଡି. ଗଟ୍‌ଲିଏବ। ଭେନେଜୁଏଲା ଦେଶରୁ ଲବ୍‌ଧ ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେସ ଭେନେଯୁଏଲରୁ ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀଟି ଆହରିତ। ପରେ ପରେ ଏହା ଅନେକ ସ୍ଥାନରୁ ମିଳିଥିବା ଜଣାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପରିସର ଅତି ବିସ୍ତୃତ। ଉଭୟ ଗ୍ରାମ୍ ଗ୍ରାହୀ ଏବଂ ଗ୍ରାମ୍ ଅଗ୍ରାହୀ ଗ୍ରୁପର ଅନେକ ଶାକାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏହା କ୍ରିୟାଶୀଳ। ଟାଇଫଏଡ୍‌ର ଚିକିତ୍ସାରେ ଏହାର ସଫଳତା ସୁବିଦିତ।

ଲେଡର୍ଲ ଗବେଷଣାଗାରର ଡକ୍ଟର ବି. ଏମ୍. ଡଗରଙ୍କ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଆଉରମାଇସିନ୍ ଏକ ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ଏହା ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେସ ଅରିଓଫାସିନ୍‌ସ ନାମକ ଜୀବାଣୁଠାରୁ ଆହରିତ । ୧୯୪୮ ରେ ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀର କ୍ରିୟାପରିସର ମଧ୍ୟ ବିସ୍ତୃତ ।

ଫାଇଜର ଉତ୍ପାଦନ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଷ୍ଟ୍ରେପଟୋମାଇସିସ୍ ରିମୋସସ୍‌ଠାରେ ଟେରାମାଇସିନ୍ ନାମରେ ନାମିତ ପ୍ରତିଜୀବୀର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ଏହା ଏକ ଅକ୍ସିଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍ । ଏହା ଗ୍ରାମ୍ ଗ୍ରାହୀ ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ରିକେସ୍‌ଟିମାନଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗଠନର ଅରେମାଇସିନ୍ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି ।

ଅକ୍ସି ଏବଂ କ୍ଲୋରୋଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ ସହ ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନର ଗାଠନିକ ଏବଂ ପ୍ରୟୋଗଗତ ସମତା ରହିଛି । ଏହି ତିନୋଟିର କ୍ରିୟା-ପରିସରର ବିସ୍ତୃତି ସମାନ ଧରଣର । ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀଟି ବିବଧ ନାମରେ ପରିଚିତ ।

କ୍ଲୋରମ୍‌ଫେନିକଲ, ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍, ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ ଏବଂ ପେନିସିଲିନ୍ ଆଜି ଚିକିତ୍ସକର ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରତିଜୀବୀଟିକୁ ବାଦ୍‌ଦେଲେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଆକ୍‌ଟିନୋମାଇସେଟିସ୍ ଗ୍ରୁପ୍‌ର ମୃତ୍ତିକାଜାତ ଫିମ୍ପି ଆକାରର ଜୀବାଣୁଜାତ ।

କଣ୍ଟାରେ କଣ୍ଟାକୁ କଢ଼ାଯାଏ—ରୋଗକାରକ ଜୀବାଣୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଅନ୍ୟ ଜୀବାଣୁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ପ୍ରତିଜୀବୀ ଏହି ଭୂମିକାଟି ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତିଜୀବୀମାନ ଜୀବାଣୁର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ଘଟାଇଥାନ୍ତି ,ଅଥବା ସମୁଦାୟ କୋଷ ଗଠନରେ, ଯଥା: କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରି ଜୀବାଣୁର ଜୀବନଚକ୍ର ସମାପନର ଗତିରୋଧ କରିଥାନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ରୋଗୀ ନିଶ୍ଚିତ ମୃତ୍ୟୁରୁ ଉଦ୍ଧାର ପାଇପାରେ ।

ଜୀବାଣୁର ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଜନିତ ରହସ୍ୟର ଉନ୍ମୋଚନ-ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ସମୂହ ଜୀବଜଗତ ସହ ମଣିଷର ସହାବସ୍ଥାନକୁ ଯେ ସାର୍ଥକ କରିବାରେ ଲାଗିଛି ଓ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଏବଂ ନିଷ୍ଠାକୁ ନେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ଆଭିମୁଖ୍ୟରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି ।

ସବୁଜ ଶିଳ୍ପ ଶାଳା

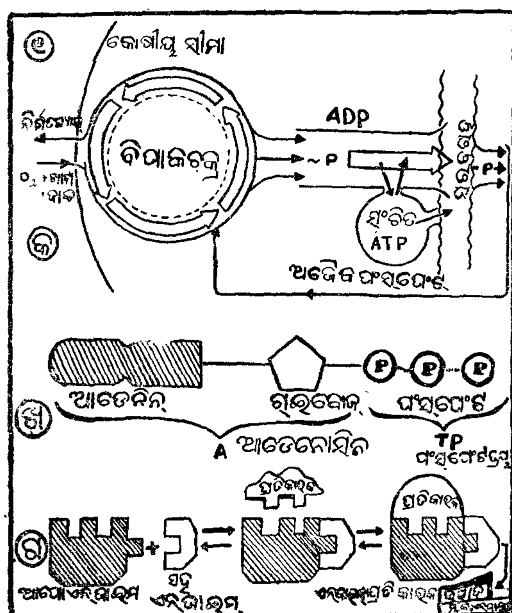
ବସନ୍ତ କୁମାର ନନ୍ଦ

ସବୁଜ ଶିଳ୍ପ ଶାଳା—ଶ୍ରମ, ଶକ୍ତି ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟର ଏକ ଅପୂର୍ବ ସମାବେଶ । ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ ବା ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ ହେଉ, ଯଥାର୍ଥରେ ତାହା ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପ ଶାଳା । ଏହା ବହୁ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ସଜ୍ଜିତ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଭୌତିକ ଦିବ୍ୟଚକ୍ଷୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରହସ୍ୟ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିପାରିଛି । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟନ, କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଓ ଗ୍ରାନା, ଷ୍ଟ୍ରୋମା ଆଦି ତାହାର ବିବିଧ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶ । ଏଣ୍ଡୋପ୍ଲାଜ୍ମିକ୍ ରେଟିକୁଲମ୍ ଓ ତନ୍ନିହିତ ରାଇବୋଜୋମ୍—ଏହିପରି ଆହୁରି କେତେ କୋଷାଙ୍ଗରୂପୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସବୁଜ କୋଷରେ ସଜ୍ଜିତ । ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ବ୍ୟାଗ ଭିତରେ ଏହିସବୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବ୍ୟାଗ୍ ।

ଯନ୍ତ୍ରସମୂହ ସର୍ବଦା କାର୍ଯ୍ୟରତ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଫଳରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୀଜରୁ ଜାତ ହୋଇ ବୃହତ୍ ବରଗଛର କାଣ୍ଡ ମୁଣ୍ଡ ଟେକି ଠିଆହୁଏ ; ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଂଗ୍ରାମ କରି ବଢ଼ିଚାଲେ । ଏହାର ମୂଳ, ମାଟିରୁ ଲବଣ ଟାଣେ । ଜଳ ଓ ଲବଣ ଶହେ ଫୁଟ ଗଛ ଉପରକୁ ମଧ୍ୟ ଉଠିଯାଏ । ଭୁକ୍ଷ ଛତ୍ରୁ ପଥର ଫଟାଏ । ହରିତ୍‌କୋଷ ସୌରଶକ୍ତିକୁ ଅମଳ କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଣୁକୁ ଯୋଡ଼ିଯାଡ଼ି ତା ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚୟ କରି ରଖେ । ଏହିପରି ଶ୍ୱସନ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଆଦି ଆଉ କେତେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରି ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ନିଜେ ବଞ୍ଚେ ଓ ଜଗତକୁ ବଞ୍ଚାଏ ।

ଶକ୍ତି ମୁଦ୍ରା

ଶ୍ରମ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ । କେତେକ ଫସଫରସ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୈବିକ ଅଣୁ ଏହି ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏ. ଟି. ପି. (Adenosine triphosphate) ଏହି ପ୍ରକାର ଅଣୁ । ନାରୁ ଜଣାଯାଏ, ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଫସଫେଟ୍ ବନ୍ଧ ରହିଅଛି । ଏହି ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବନ୍ଧ ତିନୋଟି



ଆଡେନୋସିନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବନ୍ଧ ମୋଚନ ହେଲେ ଶକ୍ତି ବାହାରେ । ଶେଷ ଶକ୍ତିସମୃଦ୍ଧ ବନ୍ଧଟି ମୋଚନ ହେଲେ ଏ. ଟି. ପି., ଏ. ଡି. ପି. ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମେଟାବୋଲିଜମ୍ ରୂପକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ପୁଣି ଶକ୍ତି-ସମୃଦ୍ଧ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବାହାରେ । ଏହାକୁ ଏ. ଡି. ପି. ଗ୍ରହଣ କରି ଏ. ଟି. ପି. ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ ତାର କରେଣ୍ଟ ଯୋଗାଇଲା ପରି ଏ. ଟି. ପି. ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ । ବ୍ୟାଙ୍କରେ ସଞ୍ଚିତ ମୁଦ୍ରାରୁ କିଛି କିଛି ଆଣି ତାକୁ ବଜାରରେ ଭଙ୍ଗାଇ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ

କାରବାର କଲାପରେ ଏ. ଟି. ପି. 'ଶକ୍ତି ମୁଦ୍ରା'ରୁ ଫସଫେଟ୍ ଶକ୍ତି ଭଙ୍ଗାଇ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ ତାର ଆଣବିକ ବଜାରରେ ବିବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାଏ ।

ଯନ୍ତ୍ରର ପିଚ୍ଛିଳକରଣ

ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ସର୍ବଦା ସ୍ନିଗ୍ଧ ରଖିବାକୁ ତେଲ ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପିଚ୍ଛିଳ ରହିଲେ ଏହା ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗରେ ଶୀଘ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ସବୁଜ ଶିଳ୍ପଶାଳାର ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ପିଚ୍ଛିଳକାରକ ଅଣୁ ହେଉଛି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ । ଏହାର ଉପସ୍ଥିତିରେ କମ୍ ଶକ୍ତିରେ କାମ ଉଠିଯାଏ । ଏନ୍‌ଜାଇମରେ ଦୁଇଟି ଅଂଶ ଅଛି । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଂଶଟି ଆପୋଏନଜାଇମ ଓ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଟି ସହ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ । ଏନ୍. ଏ. ଡି. ଗୋଟିଏ ସହ ଏନଜାଇମର ନାମ । ଏନଜାଇମ ଏକ ଉତ୍ପ୍ରେରକ । ଏହା ପ୍ରତିକାରକ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶି ଉତ୍ପାଦ ଗଠନ କରି ନିଜେ ମୁକ୍ତ ହୁଏ ତେଣୁ ଏନଜାଇମ୍ ଓ ପ୍ରତିକାରକର ସମ୍ପର୍କ ତାଲା ଚାବି ପରି । ଚାବି ତାଲାକୁ ବନ୍ଦ କଲା ପରେ ଆପେ ବାହାରି ଆସେ । ପୁଣି ଚାବି ବାଁ ଡାହାଣ ଘୂରି ତାହାକୁ ଖୋଲାଏ ଓ ଫିଟାଏ । ସେହିପରି ଏନ୍‌ଜାଇମ ଉତ୍ପାଦ ଗଠନକରେ ଓ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀତା ଗୁଣରେ ପ୍ରତିକାରକ ଅଣୁ ଫେରାଇଆଣିପାରେ । ଯେପରି ତାଲା ପାଇଁ ଚାବି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସେହିପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦାୟୀ । ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (ଚାବି)ର ପ୍ରୋଟିନ ଅଂଶର ବହିରାକୃତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରତିକାରକ ଅଣୁ (ତାଲା) ସହିତ ଖାପ ଖାଉଥିବାରୁ ଏପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତା ରହିଅଛି ।

ଫସଫୋରସ୍‌ରୁ ଶକ୍ତି ପାଇ ଏନଜାଇମ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତିତାରେ କୋଷାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଜାରଣ, ବିଜାରଣ, ଅଙ୍ଗାରଣ ଆଦି ଯେଉଁ ବିପାକୀୟ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହା 'ମେଟାବୋଲିଜମ' ନାମରେ ଅଭିହିତ ।

ମେଟାବୋଲିଜିମ ଭାବଧାରାର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଦଶନ୍ଧିରେ ମେଟାବୋଲିଜମ୍, ଆନାବୋଲିଜମ୍ ଓ କ୍ୟାଟାବୋଲିଜମ ନାମକ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀୟ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଥିଲା । ୧୯୨୬ ଖ୍ରୀ:ରେ ସମନର୍ ଏନଜାଇମ ପ୍ରୋଟିନ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ୧୯୩୦ ଖ୍ରୀ:ରେ ଓ୍ୟାର୍ବର୍ଗ ସହଏନ୍‌ଜାଇମ

ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଫଳତଃ ଜୈବ ରସାୟନ ଓ ଏନଜାଇମ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଫଳରେ 'ମେଟାବୋଲିଜମ'ର କଳେବର ବଢ଼ିଲା । ୧୯୪୦ ଖ୍ରୀ: ରେ ଜୈବ ରସାୟନ ଓ ଜନନ ବିଜ୍ଞାନର ମିଳନରେ ଆଣବିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଜନ୍ମଲାଭ କଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଷ୍ଟବ୍ୟୁରି ଡେଲ୍ବ୍ରୁକ୍, ମଣ୍ଡେଲ, କେଣ୍ଡ୍ରିଉ ପ୍ରଭୃତି ବୃହଦାକାର ଅଣୁର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ପରିବେଷଣକରି ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ସୂତ୍ରପାତ କଲେ । ଅଧୁନା ନ୍ୟୁକ୍ଲିକାମ୍ଳ ଓ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ଗଠନ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ଏହାର ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମ ଆଦି ଯାବତୀୟ ତଥ୍ୟ ଆଣବିକ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସରଭୁକ୍ତ ।

କେଉଁ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ବଳରେ କୋଷମଧ୍ୟସ୍ଥ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ଭବପର ହେଉଅଛି, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ 'ଜୈବ ରସାୟନ କୋଷ ବିଜ୍ଞାନ'ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ବ୍ରାଚେଟ (Brachet) ଓ ମିର୍ସ୍କି (Mirsky) ଏହାର ଜନ୍ମଦାତା (୧୯୫୯-୧୯୬୪) । ଏହି ଶାଖା ବଳରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ କୋଷାଙ୍ଗର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରୁଛୁ ।

ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (Biophysics) ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗୂଢ଼ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କଲାଣି ।

ମେଟାବୋଲିଜିମ୍‌ର ଉଭୟମୁଖୀ ଅବସ୍ଥା

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଓ ଶ୍ୱସନ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ପରସ୍ପର ବିପରୀତଗାମୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ପମ୍ପ୍ ପରି ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସ୍ତରକୁ ଉଠାଇ ଶର୍କରା ଟାଙ୍କିରେ ସାଇତି ରଖେ । ଏନଜାଇମ ରୂପକ ଗୃହ କାଟି ଟାଙ୍କିର ତାଲା ଖୋଲି ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରିଥାରେ ପୁଣି ପାଣି ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାର କରି ତଳକୁ ଖସାଏ । ଏଥିରୁ ଏ. ଟି. ପି. ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ବାହାରେ ।

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ରହସ୍ୟର କ୍ରମ ଉଦ୍‌ଘାଟନ

ପ୍ରିଷ୍ଟଲି, ଇଞ୍ଜେନ ହାଉଜ ପ୍ରଭୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ ହୋଇଥିଲା ଯେ ଉକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗୃହୀତ ହୁଏ ଓ ଅମ୍ଳ

ଜାତ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତାପରେ ଜଇଲଷ୍ଟ୍ରରଙ୍କର ଓ ଷ୍ଟଲ୍, ହରିତ କଣିକା ଓ କ୍ୟାରୋଟିନ ଆଦି ରଙ୍ଗ କଣିକାଦ୍ୱାରା ସବୁଜ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ବୋଲି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ୧୮୯୪ ଖ୍ରୀ: ରେ ଏଙ୍ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ ଅମ୍ଳଜାନ ଅନୁଭବୀ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରୟୋଗରେ ଲୋହିତ ଓ ନୀଳ ବର୍ଣ୍ଣାଳି ଧାର ଉକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ ହୁଏ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ । ୧୯୦୫ ଖ୍ରୀ: ରେ ବ୍ଲାକ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାରକର ସମାନ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଥିବା ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ।

ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ

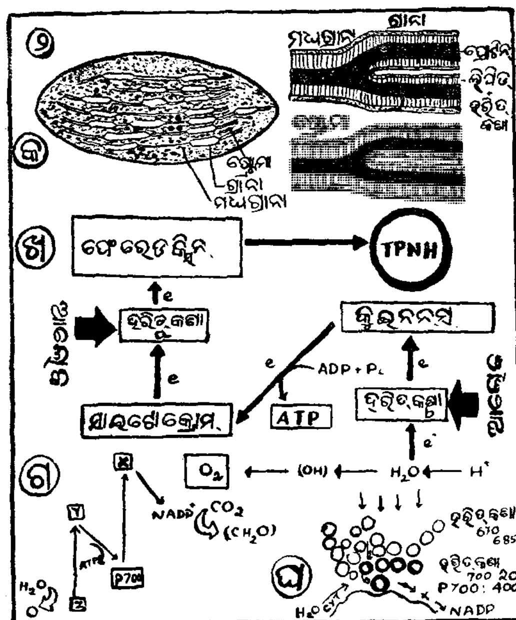
ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଯେ କୌଣସି ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରି ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥା ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଓ ଅନ୍ୟଟି ନିର୍ଭର ନ କରୁଥିବାରୁ ବ୍ଲାକ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ, ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ 'ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା' ଓ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା—ଏପରି ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ରହିଅଛି ।

୨ୟ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶକ ଆବିଷ୍କାରଟି ହେଲା ଭ୍ୟାନ୍ ନିଏଲ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା । ହଲାଣ୍ଡର କେନାଲ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଧୂମଳରଙ୍ଗୀ ଜୀବାଣୁ (Purple sulphur bacteria) ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ଼କୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେଥିରୁ ଗନ୍ଧକ ବାହାର କରୁଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ, ଅନୁରୂପ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ଜଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାରିଥିବ । ତାହାହିଁ ସତ୍ୟ ହୋଇ- ଥିଲା ।

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ଦୁଇଟି ରାସ୍ତା

ଉପରୋକ୍ତ ବିବରଣୀରୁ ସୂଚିତ ହୁଏ ଯେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ଦୁଇଟି ରାସ୍ତା ଅଛି । ପ୍ରଥମଟି ଆଲୋକିତ ଓ ୨ୟଟି ଅନ୍ଧକାରଚ୍ଛନ୍ନ । ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଦୁଇଟି ବାଟେଇ ଆଲୋକ ରାସ୍ତାରେ ଯାଉ ଯାଉ ଦାନବ ସୌରଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଜଳ ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇ ଅସ୍ଥିର ହଟେଏ । ତାହାର ପ୍ରଭାବ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉପରେ ପଡ଼େ । ସେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ

ଜଳର ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଙ୍ଗକୁ ଧାରଣ କରି ଅନ୍ଧାର ରାସ୍ତାରେ ରାସ୍ତା ଖୋଜି ଖୋଜି ଚକ ରାସ୍ତାରେ ଭୁଆଁ ବୁଲୁଏ ।



କ୍ଲୋରପ୍ଲାଷ୍ଟର 'ଲମେଲ୍'ରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ 'ଷ୍ଟ୍ରୋମା' ରେ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେବାର ଜଣାଗଲାଣି । 'ଲମେଲ୍'ରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦାନାପରି କଣିକା ଠୁଳ ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀ: ରେ ପାର୍କ ଓ ବଗିନ୍‌ସ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଏହି ଦାନାଗୁଡ଼ିକ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍' ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହା 'କ୍ୱାଣ୍ଟାଜୋମ୍' (Quantasome) ନାମରେ ନାମିତ ।

ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ସର୍ବପ୍ରଥମେ ହରିତ୍‌କଣା 'a' ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଶୋଷଣ କରି ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ କମ୍ପନଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିବେଶୀ ଅଣୁକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ଟି ପ୍ରତ୍ୟର୍ପଣ କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରତିବେଶୀଠାରୁ ମୁକ୍ତ

ହୋଇ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ଟି ଅଣୁରୁ ଅଣୁକୁ ଭ୍ରମଣ କରୁ କରୁ ଦୈବାତ୍ ଏକ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ହରିତ୍ ଅଣୁଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ ପ୍ରତିବେଶୀ ଅଧିକ ଶକ୍ତି-ବିଶିଷ୍ଟ ଅଣୁକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣକାରୀ ଅଳ୍ପଶକ୍ତି-ସମ୍ପନ୍ନ ହରିତ୍‌କଣା ଅଣୁ ଗୋଟିଏ 'ଯନ୍ତା' ପରି କାମ କରେ । ଏହି 'ଶକ୍ତି ଯନ୍ତା'ଟି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌କୁ ଫାନ୍ଦରେ ପକାଇ ଧରି ରଖେ । ଆଖ ପାଖର ସବୁ ହରିତ୍ କଣା ଏହି ଯନ୍ତା ଭିତରକୁ ନିଜ ନିଜର ଫୋଟନ୍ ମଧ୍ୟ ଗୁଡ଼ନ୍ତି । ଲେନ୍‌ସ ତାର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁରେ ଆଲୋକ ଠୁଳ କଲାପରି ବା କାହାଳୀରେ ପଦାର୍ଥ ନଳୀ ଗର୍ଭକୁ ଗଳିଗଲାପରି ଏହି ହରିତ୍ କାହାଳୀର ହିରଣ୍ୟ ଗର୍ଭରେ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ ।

ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅଛି ବୋଲି ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀ. ରେ ହିଲ୍ ଏବଂ ବେଣ୍ଡେଲ୍ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇପାରିନଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ X, Y, Z ପ୍ରଭୃତି ଅକ୍ଷରଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଅଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍ ମାଇକ୍ରୋ-ସ୍କୋପ୍‌ରେ ଦେଖିଲେ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଜଣାପଡ଼େ । ଏହା ଆଲୋକ ଏକକ (Photosynthetic unit) ବୋଲି ମଧ୍ୟ ନାମିତ । ଗୋଟିଏ ଏକକ ୨୦୦ରୁ ୩୦୦ ହରିତ୍ କଣାଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକରେ ଅତିରିକ୍ତ କଣିକା, ୬୭୦ ଓ ୬୮୦ ତରଙ୍ଗ ପଟୀ ସମ୍ପନ୍ନ ହରିତ୍‌କଣା 'a' ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଯନ୍ତା ରହିଥାଏ । ୧ମ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଶକ୍ତିଯନ୍ତା P 700କୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୋକ୍ ୧୮୫୭ ଖ୍ରୀ. ରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଏବଂ ୨ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଶକ୍ତିଯନ୍ତା P 690 ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀ. ରେ ଉଇଟ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଆବିଷ୍କୃତ ।

୧ମ ଓ ୨ୟ ଆଲୋକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ

୨ୟ ଆଲୋକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗୋଟିଏ ବଳଶାଳୀ ଜାରକ 'z' ଉତ୍ପନ୍ନ-କରି ତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାର କରେ । ୧ମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ବଳଶାଳୀ ବିଜାରକ 'x' ପରିଶେଷରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ବିଜାରିତ କରି ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ କରେ ।

ଆଲୋକ ଫସ୍‌ଫୋରସ୍ ବନ୍ଧନ

ଶ୍ୱସନ ପର ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣରେ ଏ. ଟି. ପି. ବାହାରେ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍ଣ୍ଣନ୍ ୧୯୫୪ ଖ୍ରୀ. ରେ ପ୍ରମାଣିତ କରିଛନ୍ତି । ଏହା ଆଲୋକ ଫସ୍‌ଫରସ ବନ୍ଧନ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ୧ମ ଆଲୋକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉଦ୍ଭବ ଜାରିତ ସାଇଟୋକ୍ରୋମ୍ 'f' ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ବିଜାରିତ ସାଇଟୋକ୍ରୋମ୍ b_6 ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ଘଟି ଏଥି ଏ.ଟି. ପି ଗଠିତ ହୁଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହ ଫଳରେ ଏ.ଟି.ପି. ଓ ଟି. ପି. ଏନ୍. ଏଚ୍. ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି ।

ସ୍ଥୂଳତଃ ଜଳର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ଏ.ଟି.ପି. ଓ ଟି. ପି. ଏନ୍. ଏଚ୍. ଉତ୍ପାଦନ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କାର୍ଯ୍ୟ ।

ଅନ୍ଧକାର ରାସ୍ତାରେ ଅଙ୍ଗାରର ଗନ୍ତବ୍ୟପଥ

ଅଙ୍ଗାର ପଥର ଆବିଷ୍କାରକ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ଅଙ୍ଗାରର ଚକ୍ରିକ ଗନ୍ତବ୍ୟପଥକୁ ଅଙ୍ଗାର ବିଜାରଣ ଚକ୍ର ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରିଅଛନ୍ତି ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଙ୍ଗାର-୧୪ର ବ୍ୟବହାର, କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି ଏବଂ ରେଡ଼ିଓ ଅଟୋଗ୍ରାଫି ପ୍ରଭୃତି କୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗରେ ଏହି ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି ।

ଅଙ୍ଗାର ବିଜାରଣ ଚକ୍ର

ଆଲୋକ ପ୍ରଭାବରେ ୫-ଅଙ୍ଗାରକ ରାଇବ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଡାଇ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏହା ସହିତ ମିଶି ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହି ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଟି ୩-ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ୩-ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥଟି ହେଉଛି ଫସ୍‌ଫୋ-ଗ୍ଲିସରିକ୍ ଅମ୍ଳ । ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହାକୁ ପି. ଜି. ଏ କୁହାଯାଏ । ପି.ଜି.ଏ. ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣର ପ୍ରଥମ ଉତ୍ପାଦ । ପି.ଜି.ଏ.ରୁ ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ଫ୍ରୁକ୍‌ଟୋଜ ଡାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ ତିଆରି ହୁଏ । ବଳକା ପି.ଜି.ଏ.ରୁ ପୁନର୍ବାର ରାଇବ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଡାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ରକୁ ଚାଲୁ ରଖେ । ପି.ଜି.ଏ. ଶ୍ୱସନ ଓ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣର ମିଳନ ସ୍ଥଳ ।

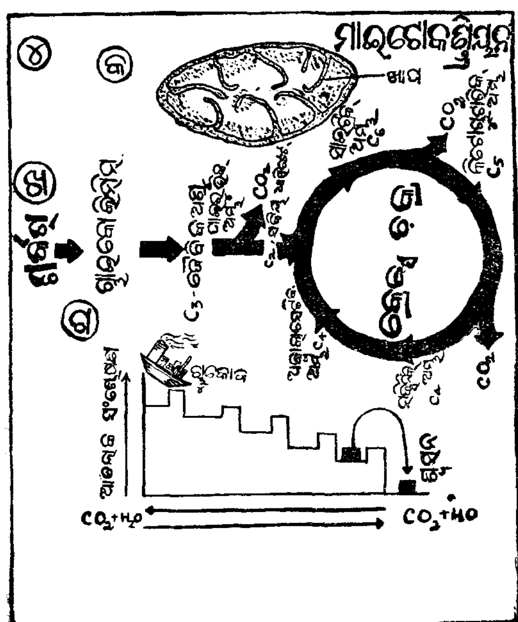
ଶ୍ୱସନ

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ସଞ୍ଚିତ ଶକ୍ତି ଶ୍ୱସନରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ବହୁ ଅଙ୍ଗାରକ ଶର୍କରା ଅମ୍ଳଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳ ବାହାରେ ।

ଶର୍କରାରେ ଅଙ୍ଗାର, ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ରହିଥାଏ । ଦହନ ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାର ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗତିପଥ ଦେଇ ଗତି କରେ ।

ଶ୍ୱସନରେ ଅଙ୍ଗାର ଗତିପଥ

ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗି ୩-ଅଙ୍ଗାରକ ପାଇରୁଭିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ମେୟେରହଫ୍ ଓ ଏମ୍‌ଡେନ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ପରବୋବାଙ୍ଗାର, ପବାନାପରାଗୀ ଶ୍ୱସନ ଏବଂ କଣ୍ୱନ



ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଏହା ସାଧାରଣ ରାସ୍ତା । ପାଇରୁଭିକ୍ ଅମ୍ଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରିଗଲା ପରେ ଏହା ଦୁଇ ଅଙ୍ଗାରକ ଆସିଟେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଞ୍ଜାଇମ୍‌ଦ୍ୱାରା ଆସିଟେଟ୍ ସକ୍ରିୟ ହୁଏ ।

ବିକଳ୍ପ ଅଙ୍ଗାର ପଥ

ସମୟ ସମୟରେ ଅଙ୍ଗାର 'ପାଇରୁଭିକ' ରାସ୍ତା ଛାଡ଼ି ଅନ୍ୟ ରାସ୍ତା ଧରେ । ରାସ୍ତା ପରିବର୍ତ୍ତନଦ୍ୱାରା ଏହା ଗ୍ଲୁକୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ତାପରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ହରାଇ ୫-ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ଗତିପଥକୁ ୫-ଅଙ୍ଗାରକ ଗତିପଥ କୁହାଯାଏ ।

୫-ଅଙ୍ଗାରକ ହେଉ ବା ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ହେଉ ଉଭୟର ଉତ୍ପାଦ ଏକ । ବୟସ୍କ କୋଷରେ 'ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍' ଏବଂ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ କୋଷରେ 'ସଣ୍ଟ ପ୍ରଣାଳୀ' ଶ୍ୱସନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ର

ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଇଂରେଜ ଜୈବରସାୟନବିତ୍ କ୍ରେବସ୍ ୧୯୪୮ ଖ୍ରୀ: ରେ ଅଙ୍ଗାରର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛନ୍ତି । ୨ ବା ୩ ଅଙ୍ଗାରକ ପଦାର୍ଥ ହଠାତ୍ ୧-ଅଙ୍ଗାରକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ; କିନ୍ତୁ ଏହା ନ ହୋଇ ଉକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଙ୍ଗାରକ ପୁନର୍ବାର ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଚକ୍ରିକ ରୀତିରେ ଘୂରି ଅନେକ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ଜାତ କରାଏ ।

୬-ଅଙ୍ଗାରକ ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଆସିଡ୍ କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ରର ପ୍ରଥମ ଉତ୍ପାଦ । ସେଥିରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରିଗଲା ଫଳରେ ୫-ଅଙ୍ଗାରକ କିଟୋ-ଗ୍ଲୁଟାରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଉକ୍ତ ୫-ଅଙ୍ଗାରକ ଅମ୍ଳରୁ ପୁନର୍ବାର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରିଯାଇ ୪-ଅଙ୍ଗାରକ ସକ୍‌ସିନିକ ଅମ୍ଳ ଗଠିତ ହୁଏ । ସକ୍‌ସିନିକ୍‌ରୁ ଅକ୍‌ଜାଲୋଏସିଟିକ ହୁଏ; ଅକ୍‌ଜାଲୋଏସିଟିକ ପୁଣି ୨-ଅଙ୍ଗାରକ ଆସିଟେଟ୍ ସହ ମିଶି ୬-ଅଙ୍ଗାରକ ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଉପଜାତ କରାଇ କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ରକୁ ଚାଲୁରଖେ ।

କ୍ରେବ୍‌ସ ଚକ୍ର ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟନ୍‌ରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟନ୍‌ର କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ଅନ୍ତର୍ଗାମୀ ହୋଇ ଯେଉଁ ଖୋଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ, କ୍ରେବ୍‌ସ ଚକ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସେହିଠାରେ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ କୋଷ ଜୀବକରେ ଥାଏ । ଏ ଦୁଇଟି ବ୍ୟତୀତ ସାଇଟୋକ୍ରୋମ୍ କାରଣ ବା ପ୍ରାନ୍ତ କାରଣ 'ଅକ୍‌ସିଡେଜ୍' ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଦ୍ୱାରା ସାଧିତ ହୁଏ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଗତିପଥ

ଶର୍କରାର କାରଣ ହେତୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାହାରେ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଏକ ସିଡ଼ିପଥ ଦେଇ ଓହ୍ଲାଇ ଓହ୍ଲାଇ ତଳକୁ ଖସେ ଯେପରି ଉଚ୍ଚ କେନାଲ୍‌ରେ ରହିଥିବା ଜାହାଜ 'ଲକ୍‌ଗେଟ୍' ମଧ୍ୟଦେଇ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନକୁ ଆସେ, ସେହିପରି ଏହା ଘଟେ । 'ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ରୂପୀ ଜାହାଜ' ଶକ୍ତି ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇ ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ଥାଏ । ନୀଚ ସ୍ତରକୁ ଆସିବାକୁ ଏହାକୁ ଥର ଥର କରି ଶକ୍ତି ହରାଇବାକୁ ପଡ଼େ । ସେହିପରି ସମୁଦ୍ରରୁ କେନାଲ୍‌କୁ ଯାଉଥିବା ଜାହାଜ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ଉପରକୁ ଉଠେ । 'ଲକ୍' ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଏନ୍‌ଜାଇମ ଓ ସହଏନ୍‌ଜାଇମ୍ । ଓ୍ୟାର୍‌ବର୍ଗଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ସହଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସମୂହ ଏନ୍. ଏ. ଡି., ଏଫ୍. ଏ. ଡି. ଭାବରେ ପରିଚିତ ।

ପ୍ରାନ୍ତ କାରଣ

ପରିଶେଷରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଆସି ଶ୍ୱସନକଣିକା 'ସାଇଟୋକ୍ରୋମ' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ ଏବଂ ମୁକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ମିଶି ଜଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଅବରୋଧକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗରେ ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ ଓ କ୍ରେବ୍‌ସ ଚକ୍ରର ରହସ୍ୟ ଜଣାଯାଉଛି । ସାଏନାଇଡ୍ ସାଇଟୋକ୍ରୋମ୍‌ର ଲୌହ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ତାର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତିହତ କରେ । ଏହା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାଣିବାର ପରୋକ୍ଷ ଉପାୟ ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନର ବନ୍ଧଯୋଗ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ରହିଅଛି । କିନ୍ତୁ ସମୁଦ୍ରରେ ଏତେ ପାଣି ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଟୋପାଏ ଯେପରି ନାବିକର ତୃଷା ମେଣ୍ଟାଇପାରେନାହିଁ, ସେହିପରି ମୁକ୍ତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆମର କିଛି କାମରେ ଲାଗେ ନାହିଁ ।

ମୁଗ ବରି ପ୍ରଭୃତି ଶସ୍ୟ ମୂଳରେ ରହିଥିବା ସାଜାଣୁ ଏହି ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ବନ୍ଧନ କରେ । ଏଥିରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଆମିନୋଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହି ଆମିନୋଅମ୍ଳରୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସ୍ଥଳ

ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗ, କଳିକା ଓ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଅଂଶରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସବୁଜପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଆବଶ୍ୟକ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ଆବଶ୍ୟକ । ସବୁଜପତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ଶ୍ୱେତସାର ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆମଦାନୀର ବନ୍ଦର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଆଲୋକ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତିସମୃଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ସାଇତି ରଖିଥାଏ । ଏହା ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତି

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମିତ୍ତ କେତେକ ସରଞ୍ଜାମ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ, ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ, ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଏବଂ କେତେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ । ପୁଣି ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ଦୁଇଟି, ଯଥା— ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଓ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ । ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ପୁଣି କାମ ଅନୁଯାୟୀ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର, ଯଥା—ବାର୍ତ୍ତାବହ ଓ ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ । କେତେକ ମୌଳିକ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ଗଠିତ । ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ

ପଦାର୍ଥର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀତାରେ ବଡ଼ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକଭାବରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହୁଏ ।

ରାଇବୋଜୋମ୍ ଦେହରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ଶିକୁଳ ପରି ଗୁନ୍ଥି ହୁଅନ୍ତି । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଅନେକ ଶିକୁଳ ଧରି ରହିଥାଏ । ଯେପରି ବମ୍ ସୂତାର କଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖିଥାଏ ।

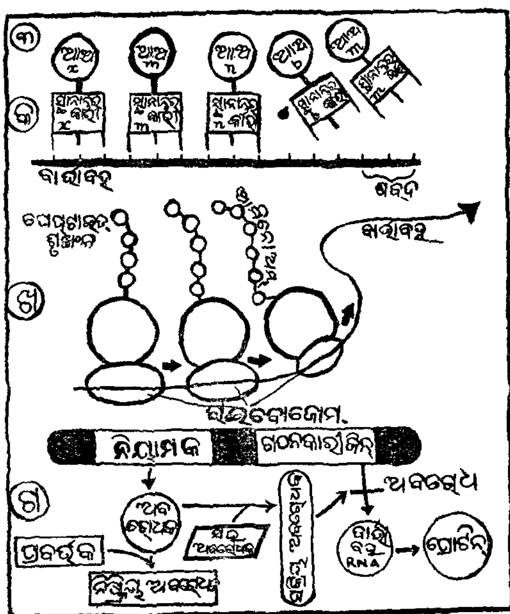
ଡି. ଏନ୍. ଏ. କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍. ଏ. ଏନ୍ ର ଉତ୍ପତ୍ତି ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ହୁଏ । 'ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ପଲିମରେଜ' ନାମକ ଏନ୍‌ଜାଇମ ଏଦ୍ୱାର ଜନ୍ମଦାତା । ଗଠିତ ହେବା ପରେ ବାର୍ତ୍ତାବହ, ଡି. ଏନ. ଏ. ଠାରୁ ପ୍ରୋଟିନ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୋପନ ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରି କୋଷ ଜୀବକ ମଧ୍ୟକୁ ଆସେ । କାରଣ, କୋଷ ଜୀବକରେ ରହିଥିବା ରାଇବୋଜୋମରେ ପ୍ରୋଟିନ ଗଠିତ ହୁଏ । ଗୋପନ ବାର୍ତ୍ତାର ସଙ୍କେତ ଅନୁଯାୟୀ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସବୁ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଦେହରେ ଆସି ଲାଗନ୍ତି ।

ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ହୋଇ ବାର୍ତ୍ତାବହ ନିକଟକୁ ଆସନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଆଣିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଘଟଣା ଘଟେ । ଏ. ଟି. ପି. ସେମାନଙ୍କୁ ସକ୍ରିୟ କରେ । ସକ୍ରିୟ ହେବା ପରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. ସେମାନଙ୍କୁ ଧରିଆଣେ । ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ ନିଜ ଗୁଣରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସହିତ ମିଶି ବାର୍ତ୍ତାବହ ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ଆସନ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଚିହ୍ନେଇ-ଦିଏ । ସେମାନେ ବୁଝି ସୁଝି ଉପଯୁକ୍ତ ଆସନ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ଏହି ଚିହ୍ନିବା ବା ପଢ଼ିବା କାର୍ଯ୍ୟ ମୌଳିକ କ୍ଷାରକ (base) ପଦାର୍ଥସମୂହର ସାଜସଜ୍ଜା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଯେଉଁ ସଙ୍କେତ ନେଇ ଆସିଥାଏ ତାର ପ୍ରତିସଙ୍କେତ ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ ଦେହରେ ଥାଏ । ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ ଦେହରେ ଥିବା ତିନୋଟି କ୍ଷାରକ ବର୍ତ୍ତାବହର ତିନୋଟି କ୍ଷାରକ ସହିତ ଯେଉଁଠି ଖାପ ଖାଏ, ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସେଇଠି ଲାଗେ ।

ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସମୂହ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଦେହରେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହନ୍ତି ; ସ୍ଥାନାନ୍ତରକାରୀ ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ

ପ୍ରକାର ବନ୍ଧନ ଶୃଙ୍ଖଳ ଆସିବେ। ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବାନ୍ଧି କେତେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଜରିଆରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ, ଅନେକ ରାଇବୋଜୋମ୍ ମିଳିତ ହୋଇ ମାଳ ଗୁନ୍ଥା ହେଲାପରେ ପଲିଜୋମ୍ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି। ଏଥିରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ, ବାର୍ତ୍ତାବହ ଉପରେ ଅନେକ ରାଇବୋଜୋମ୍ ସମ୍ମିଳିତ ଭାବରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରନ୍ତି।



ପ୍ରୋଟିନ୍ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ ହେଲେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଏହାକୁ ବାର୍ତ୍ତାବହଠାରୁ ମୁକ୍ତ କରନ୍ତି। କେତେକ ଗଠନମୂଳକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରେ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜଟିଳ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜ୍ୟାକୋବ୍ ଓ ମନୋଡ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ଜୈବ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଜିନ୍‌ଦ୍ୱାରା

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ଗଠନକାରୀ ଜିନ୍ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରୁଥାଏ । ଏହାର ତ ପୁଣି ଗୋଟାଏ ସୀମା ଅଛି ? ଏକ ନିୟାମକ ଜିନ୍ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବାଧା ଦେବାପାଇଁ ଏକ ଅବରୋଧକ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ । ଏକ ସହଅବରୋଧକ ଅବରୋଧକ ସହିତ ମଧ୍ୟ ମିଶେ ଏବଂ ସକ୍ରିୟ ଅବରୋଧକ ସୃଷ୍ଟି କରି ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ବାଧା ଘଟାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ ଅବରୋଧକକୁ ଅବରୁଦ୍ଧ କରି ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଅବ୍ୟାହତ ରଖେ । ମେଟା-ବୋଲିଜିମ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କୌଣସି ଉତ୍ପାଦକ ଉପରୋକ୍ତ ସହ ଅବରୋଧକ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ବିପାକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷରେ ସ୍ନେହସାର, ସଲ୍‌ଫର୍ ଏବଂ ଧାତବ ଲବଣର ବିପାକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ସାଧିତ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବନିକା ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଅନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ନେହାମ୍ଳ, ବିଟା-ଜାରଣ ଓ କେବେ କେବେ ଆଲ୍‌ଫା-ଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଙ୍ଗି ଆସେଟିଲ୍ ସହଏନ୍‌ଜାଇମ୍ 'A' ଗଠନ କରି କ୍ରେବସ ଚକ୍ର ଜରିଆରେ ଶର୍କରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ପୁଣି ସ୍ନେହାମ୍ଳ ଓ ଗ୍ଲିସେରଲ୍ ମିଶି ଲାଇପେଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପ୍ରଭାବରେ ସ୍ନେହସାର ଗଠିତ ହୁଏ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ସଲ୍-ଫର୍ ବ୍ୟବହାରକରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ରହଣ କରି ବିପାକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ-କରନ୍ତି । ପ୍ରବନ୍ଧର ସୀମିତ କଳେବର ମଧ୍ୟରେ ମେଟାବୋଲିଜିମ୍‌ର ଏ ସମସ୍ତ ଗଳିକନ୍ଦିରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା ଆୟାସସାଧ୍ୟ ।

ଗୋଟିଏ ଶେଷକଥା—ଜୀବାଣୁ, ଭୂତାଣୁ, ଫିମ୍ପି ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ । ରୋଗୀର ବିପାକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଗତିରେ ଗତିକରେ । ନୂଆ ନୂଆ ରୋଗକୁ ଚିହ୍ନି ଡାକ୍ତର ନୂଆ ନୂଆ ଔଷଧ ଗଢ଼ିଲା ପରି ଭୂତାଣୁ, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଓଫେଜ୍‌ର ଆକ୍ରମଣଜନିତ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ବିପାକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ରହସ୍ୟ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ବିପାକ ତଥ୍ୟ ହାସଲକଲେଣି । ଏହା ରୋଗ ବିଜ୍ଞାନର ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ବିପୁଳ

ଅବଦାନ ନୁହେଁ କି ? ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଉ ଯେ, ସବୁଜ ଶିଳ୍ପଶାଳାରେ ସବୁଜଶିଳ୍ପୀ ଯେପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରି ରହସ୍ୟମୟ ବିପାକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟସ୍ତ, ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀର ବିଜ୍ଞାନ-ଶିଳ୍ପ ତାହାଠାରୁ ଏହା ଶିକ୍ଷା କରି ବିଜ୍ଞାନ-ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ଶାଖାର ସମନ୍ୱୟରେ ଉଦ୍ଭାବନ ମାଧ୍ୟମରେ ଜଗତର ମଙ୍ଗଳସାଧନରେ ବ୍ରତୀ ହେବା ଉଚିତ ।



ଔଷଧୀ ଉଦ୍ଭିଦ

କମଳକୁମାରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଭାରତବର୍ଷର ଲୋକେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ଚେର, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ ଓ ଲତା ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ବୈଦିକ ଯୁଗରୁ ହିଁ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୪୫୦୦ ରୁ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୧୬୦୦ ମଧ୍ୟରେ ରଚିତ ହୋଇଥିବା ଋକ୍ ବେଦରେ ମଧ୍ୟ ସୋମ ବୃକ୍ଷ ଓ ତାହାର ରସ ତଥା ସେଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଲେଖାଯାଇଥିବା ଅଥର୍ବ ବେଦରେ ମଧ୍ୟ ଆୟୁର୍ବେଦିକ୍ ଔଷଧ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିବରଣୀମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏପରିକି ପୌରାଣିକ କାବ୍ୟ ରାମାୟଣରେ ହନୁମାନ କୌଣସି ଏକ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଚିହ୍ନି ନପାରି ସମଗ୍ର ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ ପର୍ବତକୁ ଉଠାଇ ନେଇ-ଆସିଥିବା ପ୍ରବାଦ ରହିଛି । ଏଥିରୁ ମନେହୁଏ, ବହୁ ପୁରାକାଳରୁ ଲୋକେ ବ୍ୟାଧି ନିବାରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରମୂଳକାକୁ ହିଁ ଠିଣୁଠେଣିକା ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୧୦୦୦ରେ ଲେଖାଯାଇଥିବା "ସୁଶ୍ରୁତ ସଂହିତା" ଓ "ଚରକ ସଂହିତା"ରେ ମଧ୍ୟ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ଆୟୁର୍ବେଦିକ୍ ଔଷଧ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । "ସୁଶ୍ରୁତ ସଂହିତା"ରେ ଲେଖାଯାଇଛି ଯେ—

"ଇହ ଖଳୁ ଆୟୁର୍ବେଦୋ ନାମ ଯଦୁପାଙ୍ଗମଥର୍ବ ବେଦସ୍ୟ । ଅନୁତ୍ପାଦ୍ୟୈବ ପ୍ରଜାଃ ଶ୍ଳୋକ ଶତ ସହସ୍ର ମଧ୍ୟାୟ ସହସ୍ରଂଚ କୃତବାନ୍ ସ୍ୱୟମ୍ଭୂଃ ।

ବ୍ରହ୍ମା ପ୍ରୋବାଚ, ତତଃ ପ୍ରଜାପତିରଧିଜଗେ, ତସ୍ମାଦଶ୍ୱିନୌ ଅଶ୍ୱିଭ୍ୟାମିନ୍ଦ୍ରଃ, ଇନ୍ଦ୍ରାଦହଂ (ଦିବୋଦାସଃ କାଶୀ ରାଜଃ) ମୟାତ୍ୱିହ ପ୍ରଦେୟମର୍ଥିଭ୍ୟଃ ପ୍ରଜାହିତହେତୋଃ ।"

ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଜା ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ଆଦିପୁରୁଷ ଅଥର୍ବ ବେଦର ଉପବେଦ ଆୟୁର୍ବେଦକୁ ଲକ୍ଷେ ଶ୍ଳୋକରେ ଉପଦେଶ ଦେଇଥିଲେ । ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କଠାରୁ ଦକ୍ଷ, ଦକ୍ଷଙ୍କଠାରୁ ଇନ୍ଦ୍ର, ଇନ୍ଦ୍ରଙ୍କଠାରୁ ଦିବୋଦାସ, କାଶୀରାଜ ଓ ଭରଦ୍ୱାଜ ପ୍ରଭୃତି ଋଷିଗଣ ଏବଂ ସେହି ଋଷିମାନଙ୍କର ଶିଷ୍ୟାନୁଶିଷ୍ୟ କ୍ରମରେ ସଂସ୍କୃତ, ପ୍ରାକୃତ ଆର୍ଯ୍ୟ, ଅନାର୍ଯ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ସେହି ଆଦ୍ୟ ଉପଦେଶଧାରା ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ପ୍ରବାହିତ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଆସିଅଛି ।

ଏହି ହେତୁରୁ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୨୫୦୦ ଓ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୭୦୦ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସମୟକୁ ଆୟୁର୍ବେଦର ଯୁଗ ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇପାରେ । କାରଣ ସେହି ସମୟର ବିଜ୍ଞ ସୁଶ୍ରୁତ ଓ ଚରକଙ୍କ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ତା'ର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣାବଳୀର ବହୁରୂପୀ ଉପଯୋଗ ବିଷୟରେ ବିବରଣୀ ହିଁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଔଷଧିର ମୂଳ ଜ୍ଞାନ ଦେଇପାରିଥିଲା । ଭାରତବର୍ଷର ଏହି ଆୟୁର୍ବେଦ ଜ୍ଞାନ କେବଳ ଭାରତରେ ଯେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥିଲା, ତା ନୁହେଁ, ଆରବ, ଚୀନ୍, ଇଜିପ୍ଟ, ଗ୍ରୀସ୍ ଓ ରୋମ ଦେଶର ଲୋକମାନେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ ।

ବ୍ୟାଧି ନିବାରକ ଔଷଧାଦି ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚାରୋଟି ପ୍ରଧାନ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା—

(୧) ପ୍ରାଣୀ, (୨) ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ, (୩) ପନିପରିବା, (୪) ଉଦ୍ଭିଦ । ଉପରଲିଖିତ ଚାରୋଟି ବସ୍ତୁରୁ ଚତୁର୍ଥଟି ହେଲା ଆମର ଆଲୋଚନାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ।

ଭାରତବର୍ଷ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀଷ୍ମପ୍ରଧାନ ଦେଶ । ଏହି ଦେଶର ଜଳବାୟୁକୁ ନେଇ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥିବା ଛ'ଋତୁରେ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଭେଷଜ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ମାଟି ଭିତରୁ ଗଜୁରି ଉଠନ୍ତି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କରେ ନୂଆପତ୍ର ଜଉଁଳିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ଦେଶରେ ଏପରି ବହୁବିଧ ବୃକ୍ଷ, ଲତା (ଯଥା—ଆମ୍ବ, ତେନ୍ତୁଳି, କଦଳୀ, ପଣସ, ଗୁଡ଼ଆଳା, ଯୁଇ, ଯାଇ, ମାଳତୀ ଇତ୍ୟାଦି) ରହିଛି, ଯାହାକି ଶୀତପ୍ରଧାନ

ଦେଶମାନଙ୍କରେ ବିରଳ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଋତୁ ନେଇ ଏଇ ଦେଶରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସବୁଜ ଅରଣ୍ୟ, ପ୍ରଶସ୍ତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର, ହ୍ରଦ, ଝରଣା, ସମୁଦ୍ର ତଟ, ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଉଦ୍ଭିଦ ଜନ୍ମ ହେବାର ପୀଠଭୂମି ରୂପେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିଛି । ଏହି ଦେଶର ହିମାଳୟ ପାଦଦେଶରେ ଏପରି ବହୁ ପ୍ରକାର ଭେଷଜ ତଥା ଔଷଧି-ଗୁଣବହୁଳ କଳ୍ପଦ୍ରୁମ ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଜମା ମିଳେ ନାହିଁ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ମାଳ ଡଙ୍ଗର, ଡାଲୁ ଅଞ୍ଚଳଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପର୍ବତ କନ୍ଦରରେ ମଧ୍ୟ ବହୁବିଧ ଅଦ୍ଭୁତ ଧରଣର ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ବହୁଳ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ରହିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏମିତି ଏକ ସମୟ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲା, ଯେତେବେଳେ ଲୋକମାନେ କ୍ରମଶଃ ଏଲୋପାଥି ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଫଳରେ ଆୟୁର୍ବେଦ ଉପରେ ବିଶେଷ ଭାବେ ଆଉ ଆଲୋଚନା ବା ଚର୍ଚ୍ଚା ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ଆମ ଦେଶରେ ଭରପୂର ହୋଇ ରହିଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦରେ ଥିବା ଔଷଧି ଉପରେ ଆଉ କେହି ବେଶୀ ନଜର ଦେଇପାରିଲେ ନାହିଁ । ଆମ ଦେଶରେ ଏତେ ବହୁଳ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ରହି ସୁଦ୍ଧା ଆମର ରୋଗ, ବ୍ୟାଧି ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ସଦାସର୍ବଦା ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଏଲୋପାଥି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଏପରି ଏକ ସମୟ ଆସି ପହଞ୍ଚିଛି, ଯେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ଉପରେ ସଚେତନ ହୋଇ ଉଠିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମନୁଷ୍ୟ ଆୟୁର୍ବେଦିକ ଔଷଧକୁ କିପରି ଭାବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତା'ର ଔଷଧି ଗୁଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ, ସେଥିପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛି । କାରଣ ଲୋକଙ୍କ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଛି ପୂର୍ବକାଳର ଯୋଗୀ, ମୁନି, ଋଷିମାନେ ଯେଉଁ ସବୁ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟବହାର କରି ସୁସ୍ଥ, ସବଳ, ଜ୍ଞାନୀ ଓ ଦୀର୍ଘାୟୁ ହୋଇପାରୁଥିଲେ, ତାହାର କାରଣ କଣ ? କେଉଁ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ସେହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ରହିଛି ? ଇତ୍ୟାଦି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତ ତଥା ଭାରତ ବାହାରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁବିଧ ଗବେଷଣାମାନ ଚାଲୁରହିଛି । ଯଦିଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଦ୍ଭିଦର ବାୟୋକେମିକାଲ୍ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଭାରତବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ

୨୦୦୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସ୍ପେସିସ୍‌ର ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବ୍ୟାଧି ନିବାରଣ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରାଯାଇଛି, ତଥାପି ବୁଢ଼ୀମାର ଔଷଧି ପୁଟୁଳି ବା ଠୁଣୁ-ଠୁଣୁକିଆ ଭେଷଜ ଔଷଧ, ଆଦିବାସୀଙ୍କର ଚେରମୂଳିକାକୁ ଉପଯୋଗ କରି ବହୁବିଧ ବ୍ୟାଧି ନିବାରଣ କରିବାର ପ୍ରମାଣମାନ ଦେଖିଲେ ମନେହୁଏ, ସତେ ଯେପରି ଏ ମାଟିରେ ଜନ୍ମିଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଉଦ୍ଭିଦର କିଛି ନା କିଛି ଔଷଧି ଗୁଣ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖର ବିଷୟ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ବହୁତ ସୀମିତ ।

ଭେଷଜ ଉପରେ ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ କେନ୍ଦ୍ରର କାଉନ୍‌ସିଲ୍ ଅଫ୍ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ଆଣ୍ଡ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଓ ଓଡ଼ିଶାର ବୋର୍ଡ଼ ଅଫ୍ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ଆଣ୍ଡ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ ରିସର୍ଚ୍ଚ ବହୁ ସହାୟ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣାରୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥିବା କେତେକ ଆଲକାଲଏଡ୍, ଗ୍ଲାଇକୋସାଇଡ୍‌ସ୍, ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ ଓ ଭିଟାମିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବାହାରିପାରିଛି । ତାହାର କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ଆଲ୍‌କାଲଏଡ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକପ୍ରକାର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ । ପାତାଳଗରୁଡ଼ରୁ ରିଜେରପିନ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଆଲ୍‌କାଲଏଡ଼ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି । ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଭାରତବର୍ଷର ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ରାଉଲ୍‌ଫ ନାମକ ଜଣେ ବୈଦେଶିକ ଭାରତବର୍ଷକୁ ଆସିଥିଲେ ଏବଂ ସେ ପାତାଳଗରୁଡ଼ରୁ ରିଜେରପିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ ତାଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ପାତାଳଗରୁଡ଼ ଉଦ୍ଭିଦଟିକୁ ରାଉଲ୍‌ଫିଆ ନାମକ ଜିନସ୍‌ରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ରିଜେରପିନ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଚାପ ରୋଗର ଏକ ଅବ୍ୟର୍ଥ ଔଷଧ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷିତ ହେବା ପରେ ଆମ ଦେଶ ବହୁତ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ପାଇବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଥିଲା (କାରଣ ପାତାଳଗରୁଡ଼ ଉଦ୍ଭିଦ ଆମ ଦେଶରେ ହିଁ ମିଳିଥାଏ) । ଏଇ ଦୁଇବର୍ଷ ହେଲା କେତେକ କେମିଷ୍ଟ ରିଜେରପିନ୍‌ର ରାସାୟନିକ ଫର୍ମୁଲା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିବା ପରେ ତାକୁ ଲାବୋରେଟାରିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ସେଇ ଦିନଠୁ ପାତାଳଗରୁଡ଼ ଉଦ୍ଭିଦ ଆମ ଦେଶରୁ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନି ହେବା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲାଣି । ସେହିପରି ମର୍‌ଫିନ୍ ନାମକ ଆଲ୍‌କାଲଏଡ୍ ଓପିଅମ୍ ପରି ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଗ୍ରୀକ୍ ଦେଶର ନିଦ୍ରାର

ଇଷ୍ଟ ଦେବତା ମରଫିଏସ୍‌ଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ଏହି ଆଲ୍‌କାଲଏଡ୍‌ର ନାମ-କରଣ ହୋଇଛି । କାରଣ ଏହା ନିଦ ହେବାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସିନ୍‌କୋନା ନାମକ ଆଉ ଏକ ବୃକ୍ଷର ଛାଲରୁ କ୍ୟୁଇନାଇନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । କ୍ୟୁଇନାଇନ୍ ହେଲା ମ୍ୟାଲେରିଆ ରୋଗର ପ୍ରଧାନ ଔଷଧ । ଆଜକାଲି ସିନ୍‌କୋନା ବୃକ୍ଷକୁ ସିକମ୍, ସିଂହଳ, ନୀଳଗିରି, ସାତପୁରା ରେଞ୍ଜ, ହିମାଳୟ ପ୍ରଭୃତି ଅଞ୍ଚଳରେ ରୋପଣ କରାଗଲାଣି । ୧୬୩୮ ମସିହାରେ ସ୍ପେନସ୍ ଭାଇସ୍‌ରାୟଙ୍କ ସ୍ତ୍ରୀ କାଉଣ୍ଟେସ୍ ଆନ୍ନାଡେଲ୍ ସିନକୋହନ କ୍ୟୁଇନାଇନ ଖାଇ ମ୍ୟାଲେରିଆ ରୋଗରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଏଣୁ ତାଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ଇପେକା ନାମକ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ମୂଳରୁ ଇମେଟିନ୍ ନାମକ ଆଲ୍‌କା-ଲଏଡ଼ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି । ଏହା ବାନ୍ତି କରାଏ ଏବଂ କଫ ବାହାର କରାଇଦିଏ । ଏହାଛଡ଼ା ନାଳଝାଡ଼ା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଜମ୍‌ସନ୍ ନାମକ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆଟ୍ରୋପିନ୍ ଓ ସ୍କୋପୋଲାମିନ୍ ଆଲ୍‌କାଲଏଡ୍ ବାହାର କରାଯାଉଛି । ଆଟ୍ରୋପିନ୍ ଆଖି ପିତୁଳାକୁ ବିସ୍ତାରିତ କରାଇବା ପାଇଁ ଓ ସ୍କୋପୋଲାମିନ୍ ଗ୍ରହଣୀରୋଗ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପାତାଳଗରୁଡ଼ ବ୍ୟଖ୍ୟାତ ଭାରତବର୍ଷର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସର୍ପଗନ୍ଧା ଉଦ୍ଭିଦରୁ ମଧ୍ୟ ରିଜେର୍‌ପାଇନ ଆଲ୍‌କାଲଏଡ଼ ବାହାରୁଛି । ଏହା ସ୍ନାୟୁକୁ ଶିଥିଳ କରାଏ ଏବଂ ଏହା ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଚାପ ରୋଗୀ ପାଇଁ ବହୁତ ଉପଯୋଗୀ ।

ଠିକ୍ ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗ୍ଲାଇକୋସାଇଡ୍ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆର୍‌ଟେମିସିଆ ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ସାଣ୍ଟୋନିନ୍ ନାମକ ଗ୍ଲାଇକୋସାଇଡ ବାହାରୁଛି । ଏହା 'କ୍ରିମିରୋଗ' ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଡିଜିଟକ୍‌ସିନ୍ ଓ ଜିଟୋଜିନ୍ ଗ୍ଲାଇକୋସାଇଡ୍‌ସ୍ ଫକ୍‌ସଗ୍ଲୋଭ ନାମକ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି । ଏହା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡସ୍ଥ ପେଶୀଗୁଡ଼ିକୁ ସୁସ୍ଥ ଓ ସବଳ କରାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ହେଲା ଆଣ୍ଟିବାଇଓଟିକ୍, ଫନ୍‌ଜାଇ ବା କବକ (ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ)ରୁ 'ପେନ୍‌ସିଲିନ୍' ଓ 'ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍' ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି । କେତେକ

ପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ମଧ୍ୟ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି ସତ, କିନ୍ତୁ ତାହା ଫଙ୍ଗାଇର ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପରି ଏତେ ଦୂର ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । 'ନିମୋନିଆ', 'ମେନିନ୍‌ଜାଇଟିସ୍', 'ଟାଇଫଏଡ୍' ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଭାଇରସ୍ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ରୋଗ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ଯଦିଓ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ପ୍ରଥମେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ, କେବଳ ୧୯୪୭ ମସିହାରୁ ହିଁ ଲୋକମାନେ ତାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଜାଣିଥିଲେ ।

ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗକୁ ବହୁଦିନ ଧରି ଲୋକେ ଏକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ବୋଲି ପରିଗଣନା କରୁଥିଲେ । ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ଓ୍ୟାକ୍‌ସମାନ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ 'ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେଟିନ୍' ନାମକ ଆଣ୍ଟିବାଇଓଟିକ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରି ଲୋକଙ୍କ ମନରୁ ସେ ଭୁଲ ଧାରଣା ପୋଛିଦେଇଥିଲେ । ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମା-ଇସେଟିନ୍ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ନିବାରଣ ପାଇଁ ଏକ ଅବ୍ୟର୍ଥ ଔଷଧ । ଆଣ୍ଟିବାୟୋ-ଟିକ୍‌ର ଗୁଣ ନେଇ ତାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ 'କ୍ଲୋରୋମାଇସେଟିନ୍'କୁ ଟାଇଫଏଡ୍, ହୁପିଙ୍ଗ କଫ ଏବଂ ଟେରାମାଇସିନ୍ ଓ ଅରେମାଇସିନ୍‌କୁ ଟ୍ରାକୋମା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କରାହୋଇଥାଏ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗକୁ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଯୁଗ ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇଛି ; କାରଣ ବହୁତ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ରୋଗ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଭଲ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଯେତେପ୍ରକାର ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରୁ ବାହାରିଛି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 'ଗ୍ରାଇସିମାଇସିନ୍', 'ଏରିଥ୍ରୋମାଇସିନ୍', 'ଫୁମିଗାଲିନ୍' ଓ 'ସାଇକ୍ଲୋସେରିନ' ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

'ଭିଟାମିନ୍' ଓ ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବରେ ଆମର ବହୁ ପ୍ରକାର ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଭିଟାମିନ୍ "A" ଅଭାବରେ ଅନ୍ଧାରକଣା, "B_{12}" ଅଭାବରେ ରକ୍ତହୀନତା ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବରେ ମଣିଷକୁ ବହୁବିଧ ରୋଗର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଥାଇରୋକ୍‌ସିନ୍ ନାମକ ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବରେ ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ରୋଗ ହୁଏ । ଫଳରେ ଶରୀର କ୍ଷୀଣ ହୁଏ ଓ କାଳକ୍ରମେ ମସ୍ତିଷ୍କର ବିକୃତି ଘଟେ । ଏହିପରି ବହୁତ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତମାନ

ରହିଛି । ଏହିପରି ବହୁପ୍ରକାର ଭିଟାମିନ୍ ଓ ହରମୋନ୍ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ମିଳିଥାଏ ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ ବିବରଣୀରୁ ମନେହୁଏ, ଯଦିଓ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆମେ ଆମର ବହୁତ ଜରୁରୀ ଔଷଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ସବୁ ବ୍ୟବହୃତ କରିଥାଇଁ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆମର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କରିଥାଇଁ, ଦୁଃଖର ବିଷୟ ଏହି ଯେ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଗବେଷଣା ହେବା କଥା, ସେତେହୁଦ ହୋଇପାରିନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁମୂତ୍ର, କର୍କଟରୋଗ, ଶ୍ୱାସ ଇତ୍ୟାଦି ରୋଗରେ କୌଣସି ଏଲୋପାଥିକ୍ ଔଷଧ ବାହାରିନାହିଁ । ଗୁଡ଼ମାରି, ଜାମୁ ପତ୍ରକୁ ଆଣ୍ଟିଡାଇବେଟିକ୍ ବୋଲି ବହୁତ ଲୋକଙ୍କ ମତ । ସେହିପରି ପେଲଟୋଫୋରମ୍ ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଶ୍ୱାସ ପାଇଁ ବହୁତ ଉପକାରୀ ବୋଲି ବହୁ ଲୋକଙ୍କ ମତ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ଯେଉଁ ବିରାଟ ସମସ୍ୟା ରହିଛି ଯଥା :—'ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ' ସେଥିପାଇଁ ବହୁତ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରୁଛି ବୋଲି କେତେକଙ୍କ ମତ । ଅବଶ୍ୟ ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ବହୁବିଧ ଏଲୋପାଥିକ ଔଷଧ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି, କିନ୍ତୁ କେତେକଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ହେତୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟହାନି ଘଟିଥାଏ । ଗତବର୍ଷ ଓଡ଼ିଶାର ଫୁଲବାଣୀ ଜିଲ୍ଲାର କେତେକ ଆଦିବାସୀ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଅନୁଭୂତିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ କୌଣସି ଏକ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରକୁ (କେତେକେ ରକ୍ତ ଚିତାପାରୁ ବୋଲି କହନ୍ତି) ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଚେର କେବଳ ଯେ ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତା' ନୁହେଁ, ତାହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶରୀରର ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଟନିକ୍ ରୂପେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେହି ଉଦ୍ଭିଦର ସଠିକ୍ ପରିଚୟ ଓ ଗବେଷଣା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇନାହିଁ । ଯଦି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣର ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇପାରନ୍ତା, ତେବେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଏକ ବିରାଟ ସମସ୍ୟା ଅକ୍ଳେଶରେ ସମାଧାନ ହୋଇପାରନ୍ତା ।

ଏ ସମସ୍ତ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଆମ ସମ୍ମୁଖରେ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ହୋଇ ଛିଡ଼ାହୁଏ "ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ଚିହ୍ନିବା" । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ଯୋଜନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରଥମେ ବହୁବିଧ ଲୋକଙ୍କ ସଙ୍ଗେ

ବନ୍ଧୁତ୍ୱ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯୋଗୀ, ମୁନି, ଋଷି, ବାବାଜୀ, ବୈଦ୍ୟ, କବିରାଜ, ଆଦିବାସୀ ତଥା ବହୁ ପ୍ରକାରର ଗାଉଁଲି ଲୋକ, ଯେଉଁମାନେକି ଠୁଣ୍ଟୁଣୁକିଆ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି— ସେମାନଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଔଷଧ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପର୍କରେ ଏକ ତାଲିକା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଚିହ୍ନି ତାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋପଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବାୟୋକେମିକାଲ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗବେଷଣାମାନ କରି ତା'ର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆମ ଭାରତବର୍ଷ ତଥା ଓଡ଼ିଶାରେ ଯେତେ ସବୁ ଭେଷଜ ଓ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦ ରହିଛି, ଉନ୍ନତ ଧରଣର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିପାରିଲେ ଆମେ ଏକ ସୁଖୀ, ସୁସ୍ଥ ସବଳ ମନୁଷ୍ୟରୂପେ ବଢ଼ିଚାଲି ହୋଇପାରନ୍ତେ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ ଔଷଧି ଉଦ୍ଭିଦର ଉଦ୍ୟୋକ୍ତାମାନଙ୍କର ସହଯୋଗ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉଦ୍ଭିଦରୋଗ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଗୋଟିଏ ଖିଅ

ଶଙ୍କରେଶ୍ୱର ସ୍ୱାଇଁ

ଉପକ୍ରମ

ମନୁଷ୍ୟ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର, ପାନୀୟ, ବାସଗୃହ, ଔଷଧ ଓ ଜାଳେଣି କାଠ ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଆସିଛି । ଭଲ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ସମ୍ପଦ ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରାଯାଏ । ଗବେଷଣାଗାରରେ ଯେତେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପରିସଂଖ୍ୟାନବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ୮୫ ଭାଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଜମିର ଆୟତନ ଅନୁସାରେ ଲୋକସଂଖ୍ୟା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି ; ଏପରିକି ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରତି ଦେଢ଼ (୧½) ସେକେଣ୍ଡରେ ଜଣେ ଜନ୍ମ ନେଉଛି । ଆମ ଦେଶରେ ଥିବା ଜଙ୍ଗଲମାନ କାଟି ସଫାକରି କୃଷି ଜମିରେ ପରିଣତ କରିବା କିମ୍ବା ଚାରଣଭୂମିରେ ଫସଲ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ; କାରଣ ଆମେ ସେଥିରୁ ବନଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅନେକ ପାଉଛୁ ଓ ଚାରଣ ଭୂମିରୁ ଲତା, ଗୁଳ୍ମ ଖାଇ ଗୋମେଷାଦି ପଶୁ ହୃଷ୍ଟପୁଷ୍ଟ ହୋଇ ବଢ଼ନ୍ତି ।

ଏ ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ରୋଗ, ପୋକ, ଶାରୀରିକ ଅକ୍ଷମତା ଓ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପାଖରୁ ରକ୍ଷାକରିପାରିଲେ ଉଦ୍ଭିଦ ହୃଷ୍ଟପୁଷ୍ଟ ହୋଇ ବଢ଼ିପାରିବ ଓ ଆମେ ଅଧିକ ଫସଲ ପାଇପାରିବା ।

ରୋଗ କ'ଣ ?

ରୋଗ କ'ଣ, ଏ ବିଷୟରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଜର ମତାମତ ଦେଇଛନ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ କୁକ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଉଦ୍ଭିଦର କୌଣସି ଅଂଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ ନ କରିପାରିଲେ ତଥା ବୃଦ୍ଧି, ବିକାଶ ଓ ବଂଶ ବିସ୍ତାର ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ନ ହେଲେ ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଜାଣିବ ।

ଫ୍ରିମାନ କହିଛନ୍ତି ଯେତେବେଳେ ଜୀବନର ସୁସ୍ଥାବସ୍ଥା ଭୟଙ୍କର ଭାବରେ **ଆଂଶିକ** ବା ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଶତ୍ରୁଦ୍ୱାରା ଉପଦ୍ରୁତ ବା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ **ହୁଏ,** ସେତେବେଳେ ଆମେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ରୋଗ ଦେଖିପାରୁ ।

ଓ୍ୱାର୍ଡଙ୍କ ମତରେ ସେହିପରି ଉଦ୍ଭିଦର ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟିହେଲେ ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଜାଣିବ ।

ରୋଗ କିପରି ହୁଏ—ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱରୁ ଜଣାଯାଏ ୨୩୦ ନିୟୁତବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଗଛର ଚେରର ମଧ୍ୟପେଶୀରେ କବକଶରୀରର ଅବଶେଷ ରହିଥିଲା ଓ ଗଛ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ଥିଲା । କବକଦ୍ୱାରା ରୋଗ ଜାତ ହୁଏ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଏହା ସୂତ୍ର ଦେଇଥିଲା । ରୋଗ ଜାତକାରୀ ପୋଷକ ଭିତରେ ଥାଏ ବୋଲି ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟ ରୋଗ ହେଉ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ ହେଉ ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ :—

(୧) ଉଦ୍ଭିଜ୍ଜ ଓ ସଜୀବକ ରୋଗ ଜାତକକାରୀ—ଏମାନେ ହେଲେ (କ) କବକ, (ଖ) ଜୀବାଣୁ, (ଗ) ଶୈବାଳ, (ଘ) ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ, (ଙ) ନେମାଟୋଡ୍ ଓ ପୋକ, (୨) ଭୂତାଣୁ ରୋଗ ଜାତକାରୀ, (୩) ଅଜୀବ ରୋଗଜାତକାରୀ ଖାଦ୍ୟ, ଆଲୋକ, ଜଳୀୟକଣା, ବାୟୁ ସଂଚଳନ, ମୃତ୍ତିକାରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲେ ଉଦ୍ଭିଦର ଶାରୀରିକ ଅକ୍ଷମତା ପ୍ରକାଶ ପାଏ। ଅଜୀବ ରୋଗ ଜାତକାରୀ ସବୁବେଳେ ରୋଗ ଜନ୍ମାଇବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଏ ନାହିଁ । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଓ ପୋଷକ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରବେଶ, ବଞ୍ଚିବା ଓ ବଂଶ ବିସ୍ତାରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସେମାନେ

ପାଇଥିଅମ ମୃତ୍ତିକାରେ ରହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମୃତ୍ତିକାର ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅନୁକୂଳ ନ ହେଲେ ସେମାନେ ଆକ୍ରମଣ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ରୋଗର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—: (୧) ସ୍ଥାନିକ କିମ୍ବା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ । (୨) ବହୁଳ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ :—ଏହା ଲୋକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବହୁତ ଭାଗ ଲୋକ ଜୋରସୋରରେ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ ଏପିଡେମିକ କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗକୁ ଇପିଫାଇଓଟିକ୍ କୁହାଯାଏ । ଏ ରକମ ରୋଗ ସମସାମୟିକ ଓ ବହୁଳ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ । (୩) ସ୍ପୋରାଡ଼ିକ୍—ଏହା ଅନିୟମିତ ସ୍ଥାନ ଓ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ରୋଗ ସଂକ୍ରାମକ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ସଂକ୍ରାମକ ନ ହୋଇପାରେ ମଧ୍ୟ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ସଜୀବନକାରୀ ଓ ଭୂତାଣୁ ରୋଗଜାତକାରୀ ସବୁଯାକ ରୋଗ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ରୋଗ ସବୁ ସଂକ୍ରାମକ ନୁହେଁ । ସଂକ୍ରାମକ ହୋଇନଥିବା ରୋଗ ଗୋଟିଏ ରୋଗୀ ଗଛଠାରୁ ସୁସ୍ଥ ସବଳ ଗଛକୁ ଯାଏ ନାହିଁ । ଏ ସବୁ ରୋଗ ଶାରୀରିକ ଅକ୍ଷମତା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଧାନର ଖଇରା ରୋଗ, ଅଗପୋଡ଼ା ଓ ଆମ୍ବର ନେକ୍ରୋସିସ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

କବକ ରୋଗର କ୍ଷୟକ୍ଷତି—ରୋଗଦ୍ୱାରା ଫସଲରେ ଯେଉଁ କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୁଏ ତାହା ସମୟ ସମୟରେ ଇତିହାସରେ ଆନ୍ଦୋଳନ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ୟୁରୋପ ମହାଦେଶର ଆଳୁ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଫସଲ । ୧୮୪୫ ମସିହାରେ ଆୟର୍ଲାଣ୍ଡରେ ଆଳୁ ମଡ଼କ ଦେଖାଯାଇଥିଲା ଓ ବିଳମ୍ବ ପତ୍ରପୋଡ଼ା ରୋଗ ଆୟର୍ଲାଣ୍ଡରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ତାହା କ୍ରମେ ସାରା ୟୁରୋପ ମହାଦେଶରେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା । ଆଳୁର ଅଭାବରେ ଲୋକମାନେ ଖାଇବାକୁ ପାଇଲେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ଲୋକ ଖାଦ୍ୟାଭାବରେ ମଲେ ଓ କେତେ ଦେଶ ଛାଡ଼ି ପଳାଇ ଆସିଲେ ।

ଶ୍ରୀଲଙ୍କାର କ୍ଷୟକ୍ଷତି ଅତୁଳନୀୟ । କଫି କଳଙ୍କି ଫଳରେ ୧୮୮୦ରେ ଶ୍ରୀଲଙ୍କାରୁ ଶ୍ରୀ ହଟି ଯାଇ ହତଶ୍ରୀ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲା ।

ଧାନର ମଞ୍ଜିଷାରୋଗଦ୍ୱାରା ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗର ଉତ୍ପାଦନ କେତେବର୍ଷ ଧରି ଭାଙ୍ଗିପଡ଼ିଥିଲା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଅଣକଦଳିଆ, ଝାଉଁଳା, ପତ୍ରପୋଡ଼ା, ପାଉଁଶିଆ, ଯାଦୁରୀ ପ୍ରଭୃତି ରୋଗରେ ବହୁ ଫସଲ ଓ ଅର୍ଥ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଟୀକାରୋଗରେ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର କ୍ଷୟକ୍ଷତି ଭାରି ଘଟିଲାପରି ଲାଗୁଛି ।

୧୯୧୮ ଓ ୧୯୧୯ରେ କୃଷ୍ଣା ଓ ଗୋଦାବରୀ ନଦୀକୂଳରେ ଧାନର ଟୀକାରୋଗ ହୋଇ ଧାନ ଫସଲର ବହୁତ କ୍ଷତି ହୋଇଥିଲା । ଏପରିକି ରାଜ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ପଡ଼ିଲା ।

୧୯୩୯-୪୦ରେ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶ ଓ ୧୯୪୬-୪୭ରେ ବିହାରରେ ଆଖୁଗଛରେ ନାଲି ସଢ଼ାରୋଗ ହୋଇ ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ୭୫୦୦୦ ଟନ୍ ଚିନି କ୍ଷତି ହୋଇଥିଲା । ନଡ଼ିଆ ଗଛର ପତ୍ରପୋଡ଼ା ରୋଗରେ ବହୁତ ନଡ଼ିଆ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହି ରୋଗ କବକ ପେଷ୍ଟାଲୋଜିଆ ପାଲ୍‌ମେରମଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗ ହେଲେ ବହୁତ ନଡ଼ିଆ ପଡ଼ିଯାଏ ଓ ନଡ଼ିଆ ପତ୍ରରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ପତ୍ରପୋଡ଼ା ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ରୋଗଜାତକାରୀ କବକକୁ ନେଇ କକ୍‌ସ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସୁସ୍ଥଗଛର ପତ୍ରରେ ଲଗାଇଲେ କେତେକ ସୁସ୍ଥଗଛରେ ମଧ୍ୟ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

ରୋଗ ଚିହ୍ନି ପାରିଲେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ କରି ରୋଗ ଦୂର କରାଯାଏ । ରସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରୋଗ ପୋକ-ନାଶକ ଔଷଧ ଅନେକ ବାହାରିଲାଣି । ଲେଡ୍ ଆର୍ସେନେଟ୍, ପ୍ୟାରିସ ଗ୍ରୀନ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିଅମ ଆର୍ସେନେଟ, ଡି.ଡି.ଟି, ଗ୍ୟାମାକ୍ସିନ, ଚକ୍ ଗୁଣ୍ଡି ମିଶ୍ରଣ ଓ ବୋର୍ଡ଼ୋକ୍ସ ମିଶ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦି ରୋଗପୋକ ନାଶକ ଔଷଧରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଭାରତର ଶସ୍ୟୋନ୍ନତି

ଅକ୍ଷୟକୁମାର ନନ୍ଦ

ବହୁ କାଳରୁ ଭାରତ ଏକ କୃଷି ପ୍ରଧାନ ଦେଶ ବୋଲି ପରିଚିତ । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖର ବିଷୟ ଏହି ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶ ତୁଳନାରେ ଏ ଦେଶର କୃଷି ବହୁ ପଛରେ ପଡ଼ିରହିଛି । ଫଳତଃ ବିଗତ କେଇବର୍ଷଧରି ଖାଦ୍ୟ ଏ ଦେଶର ଏକ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ହୋଇପଡ଼ିଛି । ତାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା-ସ୍ୱରୂପ ଦେଶର ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଜନ ଅସନ୍ତୋଷ ଓ ରାଜନୈତିକ ଅସ୍ଥିରତା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଦେଇଛି । ଏଣୁ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବୈପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯେ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଭାରତ ଭଳି ଏକ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁରେ କୃଷିର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଯଦିଓ ବହୁ ସମସ୍ୟା ରହିଛି ତେବେ ଅନେକ ସୁଯୋଗ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏଥିପାଇଁ ଅଧ୍ୟବସାୟ, ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ତଥା ଦେଶର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସଦୁପଯୋଗ ପାଇଁ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ରହିଥିବା କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି,

୧ । କର୍ଷିତ ଜମିର ଉର୍ବରତା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ କୌଣସି ବ୍ୟବସ୍ଥା ନ କରି ବହୁଦିନ ଧରି କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ଜମିରେ ଚାଷ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଜମିର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

୨ । ବିଗତ କେଇବର୍ଷ ଭିତରେ ସମୁଦାୟ କର୍ଷିତ ଜମିର ଆୟତନ ହଠାତ୍ ଯଦିଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନତି ସାଧନ ହୋଇପାରିନଥିବାରୁ ଏକର ପିଛା ହାରାହାରି ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

୩ । ବହୁଦିନରୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଥିବା ଶସ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟ ଅମଳ କ୍ଷମତା କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଉଛି ଏବଂ ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ବିଶେଷଭାବେ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରୁନାହାନ୍ତି ।

୪ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସାଧାରଣ କୃଷୀ ପାଖରେ ଜମିର ଉନ୍ନତି ସାଧନ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ବଳ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ । ପୁଣି ଯେଉଁ ଜମିଦାରମାନଙ୍କ ହାତରେ ବହୁ ଜମି ରହିଛି ଓ ସମ୍ବଳ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ସେମାନେ କୃଷିଦିଗରେ ବିଶେଷ ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ଅମଳ ପରିମାଣ ଦିନକୁଦିନ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ।

୫ । ପରିଶେଷରେ ଏ ଦେଶରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟଭାବେ ଦେଖା-ଦେଉଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ।

ଏ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ କୌଣସି ରାଜନୈତିକ ବିପ୍ଳବର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଲୋଡ଼ା କୃଷି ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନର ସଦୁପଯୋଗ । ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି ରାସାୟନିକ ସାରର ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ତାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଦେଶରେ ଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳଭଣ୍ଡାରଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନତି ଘଟାଇ ବହୁଳ ଜଳସେଚନର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଉଚିତ । ବର୍ଷକ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଜମିରୁ କିପରି ଏକାଧିକ ଫସଲ ଅମଳ କରାଯାଇପାରିବ ସେଥିପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯିବା ଉଚିତ । ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସାଧାରଣ କୃଷକମାନଙ୍କୁ କୃଷି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷାଦେବା ଏବଂ ଶିକ୍ଷିତ ଯୁବକମାନଙ୍କୁ କୃଷି ଦିଗରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରାଇବା ମଧ୍ୟ ବିଧେୟ ।

ଗତ କେତେବର୍ଷ ଭିତରେ ଭାରତରେ କୃଷିର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ କେତେକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ତେବେ ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ସବୁକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ଦିଗରେ କେତେକ ତ୍ରୁଟି ରହିଯାଉଥିବାରୁ ଆମେ ଯେଉଁ ମାତ୍ରାରେ ଅଗ୍ରଗତି କରିବାର କଥା ସେଥିରୁ ସବୁବେଳେ ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଉଛୁ । ତେବେ ଏଇ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏଠାରେ କେବଳ ଶସ୍ୟର ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ ପାଇଁ ବିଗତ କେଇବର୍ଷ ଭିତରେ ଭାରତରେ ଯେଉଁ ସବୁ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଛି ତାହା ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।

ଭାରତ ସ୍ୱାଧୀନ ହେବା ପରଠାରୁ ଦେଶରେ କେତେକ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ କୃଷି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଜରିଆରେ କୃଷିଶସ୍ୟର

ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ ପାଇଁ ନିୟମିତ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଏ ଦିଗରେ ଭାରତର କୃଷି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ଦାନ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଶସ୍ୟ ଅମଳର କ୍ଷମତା ବର୍ଦ୍ଧିତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତା'ର ଖାଦ୍ୟସାର ମଧ୍ୟ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ବିଗତ କେଇ ବର୍ଷ ଭିତରେ ହୋଇଥିବା ଯେଉଁସବୁ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଗବେଷଣାମୂଳକ ଉପାୟ-ଦ୍ୱାରା ଶସ୍ୟର ଉନ୍ନତି ସାଧନ କରାଯାଉଛି ତାହାର କେତେକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା :—

୧—ଶସ୍ୟର ଆଙ୍ଗିକ ପୁନର୍ଗଠନ

ଶସ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ, ଯଥା: ଉଚ୍ଚତା, ପତ୍ରବିନ୍ୟାସ, ରୋଗନିରୋଧ ଲକ୍ଷଣ, କେଣ୍ଡାର ଗଠନ କିମ୍ବା ବୀଜର ଆକାର ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବା ହେଉଛି ଆଙ୍ଗିକ ପୁନର୍ଗଠନ । ଭାରତର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଶସ୍ୟ ଧାନ ଏବଂ ଗହମରେ ଏହା କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଛି ଓ ସେହି ଶସ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନତି କରାଯାଇଛି ତାହା ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।

ଧାନ

ସମଗ୍ର ଭାରତରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ହାରାହାରି ୩୫ ନିୟୁତ ହେକ୍ଟର ଜମିରେ ଧାନ ଚାଷ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ହେକ୍ଟର ପିଛା ବାର୍ଷିକ ଧାନ ଅମଳର ପରିମାଣ ହେଉଛି ୧·୧ ଟନ୍, ଅଥଚ ଜାପାନରେ ତାର ପରିମାଣ ୪ ଟନ୍ । ଏହାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି : (କ) ଭାରତରେ ଚାଷ କରାଯାଉଥିବା ଧାନଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ବଳ ତଥା ଡେଙ୍ଗା । ଫଳତଃ ଧାନ କେଣ୍ଡା ବାହାରିବା ପରେ ପରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ନଇଁପଡନ୍ତି ଏବଂ ବୀଜଧାରଣ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । (ଖ) ଗଛଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ରବିନ୍ୟାସ ଏପରି ଯେ ଉପର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସମଗ୍ର ଗଛକୁ ଢାଙ୍କି ରଖିଥାନ୍ତି ଏବଂ ତଳେ ଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । (ଗ) ଜଳଯୋଗାଣର ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଅବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବର୍ଷାଜଳ ବହୁଦିନ ଧରି ଜମି ରହେ ଏବଂ ନିଷ୍କାସନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ । ପୁଣି କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଜଳଯୋଗାଣ ହୋଇପାରେନା । ଏପରି ସ୍ଥଳେ ସବୁ ଜମିରେ କେନାଲ ପାଣିର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ । (ଘ) ଭାରତୀୟ

ଧାନ ଗଛଗୁଡ଼ିକର ରୋଗନିରୋଧକ ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ କମ୍ ଏବଂ (ଙ) ଗଛଗୁଡ଼ିକର ମାଟିରୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ସାର ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥାଏ ।

ଭାରତରେ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଧାନର ଆବଶ୍ୟକତା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଭାରତ ବାହାରେ ଥିବା କେତେକ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଧାନବୀଜ ଅଣାଗଲା । ଟାଇଚୁଙ୍ଗ ନେଟିଭ୍ ୧ (ଟାଇଚୁଙ୍ଗ) ଓ ଟାଇନାନ୍ ଧରଣର ଧାନ ଭାରତକୁ ପ୍ରଥମେ ଅଣାଯାଇ ଚାଷ କରାଗଲା । ପରେ ପରେ ଆଇ. ଆର୍-୮ ଏବଂ ଆଇ. ଆର୍.-୫ ନାମକ ଦୁଇଟି ଧାନ ଫିଲିପାଇନସ୍ରୁ ଅଣାଯାଇ ଚାଷ ହେଲା ।

ଭାରତରେ ଥିବା 'ବାସୁମତୀ' ଧାନଗଛର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ତାକୁ ଟାଇଚୁଙ୍ଗ ଓ ଟାଇନାନ୍ ଧାନ ସହିତ ସଂକରଣ କରାଗଲା । ସେହି ସଂକରଣ ଫଳରେ 'ବାସୁମତୀ'ର ବାଙ୍ଗରା ଗଛର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା । ଏହି ଧାନ ଉତ୍ପାଦନ ପରିମାଣ ହେକ୍ଟର ପିଛା ୫ରୁ ୭ ଟନକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇପାରିଲା । ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୀଜାଣୁ ରୋଗ (ବେକ୍ଟୋରିଆଲ୍-ବ୍ଲାଇଟ୍) ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେନାହିଁ । ତେବେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ତ୍ରୁଟି ରହିଗଲା ଯେ, ଏହି ଧାନଗଛର ଧାନବୀଜଗୁଡ଼ିକ କେଣ୍ଡାରୁ ସହଜରେ ଝଡ଼େ ନାହିଁ । ଏପରି କି ବେଙ୍ଗଲା ପରେ ମଧ୍ୟ କେଣ୍ଡା ସହିତ ବହୁତ ଧାନ ଲାଗି ରହିଯାଏ ।

ଜାପାନୀ ଧାନର କେତେକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ରହିଛି । ଜାପାନୀ ଧାନଗୁଡ଼ିକ ବାଙ୍ଗରା, ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ସାରଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ଭଲ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ଭାରତୀୟ ଧାନଗଛ ଦେହରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରାଇବା ପାଇଁ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ଧାନର ସଂକରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଭାରତର କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଗଲା । ଫଳରେ ମାନ୍ଦ୍ରାଜର ତାନଜୁର୍ ଜିଲ୍ଲା'ରେ କେତେକ ନୂତନ ଧରଣର ଧାନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଗଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଏ.ଡ଼.ଟି ୨୭ ଏବଂ ଏ.ଡ଼.ଟି ୨୦ । ଏହି ଧାନର ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ହେଲା ଯେ ଏହା ୧୦୫ ଦିନ ଭିତରେ ଅମଳ-କ୍ଷମ ହୋଇପାରେ, ଧାନ ବୀଜରେ ରଙ୍ଗ ଆପାତତଃ ଧଳା ଏବଂ ଏହାର

ଗୃହଜଳ ବେଷେଇ ଉପଯୋଗୀ । ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ହେକ୍ଟର ପିଚ୍ଛା ପ୍ରାୟ ୫୦ଟନ୍ ।

ଗହମ

ଭାରତର ପ୍ରାୟ ଏକତୃତୀୟାଂଶ ଲୋକ ଗହମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଗହମର ପ୍ରାୟ ଏକତୃତୀୟାଂଶ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ ଗତ ସ୍ବାଧୀନତାର ପୂର୍ବରୁ ଦୀର୍ଘ ୩୦ବର୍ଷ ଧରି ଭାରତର ଗହମ ଉତ୍ପାଦନ, ପ୍ରତି ହେକ୍ଟର ପିଚ୍ଛା ପ୍ରାୟ ୮୦୦ କେ.ଜି ମାତ୍ର ଥିଲା ଏବଂ ୧୯୫୧ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗହମ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ଥିଲା ୭ନିୟୁତ ଟନ୍ । ୧୯୬୪ରୁ ୧୯ ୫ ମସିହା ଭିତରେ ଏହାର ପରିମାଣ ୧୨ ନିୟୁତ ଟନ୍‌ରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲା । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ଗହମ ଚାଷ ହେଉଥିବା ଜମିର ପରିମାଣ ୧୩ ନିୟୁତ ହେକ୍ଟର ଏବଂ ସେଥିରୁ କେବଳ ୪ନିୟୁତ ହେକ୍ଟର ଜମି ଜଳସେଚିତ । ହେକ୍ଟର ପିଚ୍ଛା ଗହମ ଆଦାୟ ହେଉଛି ୧.୩ଟନ୍ । ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ଗହମ ଶସ୍ୟର ଉନ୍ନତିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଆଲବର୍ଟ ହାଓ୍ବାର୍ଡଙ୍କ ଅଧ୍ୟକ୍ଷତାରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଏନ୍. ପି-୪, ଏନ୍. ପି-୫୨ ଦୁଇଟି ନୂତନ ଧରଣର ଗହମ ଶସ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ-ପାରିଲା । ଏ ଧରଣ ଗହମର ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମତା ହେଉଛି ହେକ୍ଟର ପିଚ୍ଛା ୩ଟନ୍ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି କେତେକ ଧରଣର ରୋଗନିରୋଧୀ ଗହମ ମଧ୍ୟ ବାହାର କରାଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଏନ୍. ପି-୭୧୦, ଏନ୍. ପି-୭୧୮, ଏନ୍. ପି ୭୭୦, ଏନ୍. ପି-୭୯୮ ଏବଂ ଏନ୍. ପି-୮୦୯ । ସେହିଭଳି ପଞ୍ଜାବ ସରକାରଙ୍କ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ଦେଶୀ ଗହମର ସଂକରଣ କରାଯାଇ କେତେକ ଉତ୍ତମଧରଣର ଗହମ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ସି-୫୯୧, ସି-୫୧୮, ସି-୨୭୩ ଏବଂ ସି-୨୮୧ । ଏ ଗହମ ଶସ୍ୟର ଲକ୍ଷଣ ହେଲା—ଏହାର ବୀଜ ବଡ଼, ଶକ୍ତ, ଈଷତ୍ ନାଲିରଙ୍ଗ ଏବଂ ଚକ୍‌କଣ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭାରତରେ ପ୍ରାୟ ୧୧.୫ ମିଲିୟନ୍ ହେକ୍ଟରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଟ୍ରିପ୍ଲଏଡ ଡ୍ୟୁରମ୍ ଜାତିର ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଗହମ ଚାଷ ମଧ୍ୟ ହେଉଛି । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦେଶର ଗହମ ଶସ୍ୟର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇପାରୁନାହିଁ । କାରଣ ଜଳବାୟୁ ଏବଂ ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥା

ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ଗହମର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ମେକ୍ସିକୋରେ ପ୍ରଥମେ ବାଙ୍ଗରା ଗହମ ଅବିଷ୍କାର ପରେ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ଏ ଦିଗରେ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଛି ।

ବାଙ୍ଗରା ଗହମର ବିବର୍ତ୍ତନ

ବାଙ୍ଗରା ଗହମର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା—ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ଲେଟ ଏବଂ କେଣ୍ଡା ବାହାରିବାବେଳେ ଏହା ନଇଁପଡ଼େନାହିଁ ଏବଂ କେଣ୍ଡାରେ ଶାଳଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଜାକଜୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ମେକ୍ସିକୋ-ରକ୍‌ଫେଲର୍ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍ ତରଫରୁ ଭାରତକୁ ଦୁଇଟି ଧରଣର ମେକ୍ସିକାନ୍ ଗହମ ଅଣାଗଲା । ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ତା'ର କେତେକ ଉନ୍ନତିମୂଳକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏସବୁକୁ ଦିଲ୍ଲୀ, ଲୁଧିଆନା, କାନପୁର, ପାଟଣା, ନାଗପୁର, ପୁଷା ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚାଷ କରାଗଲା । ତେବେ ସେଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଏ ଭିତରୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳୀନ ଗହମର ଉପାଦେୟତା ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—ଲେର୍ମାରାଜୋ-୬୪ କ, ସୋନାର-୬୩, ସୋନାର-୬୪ ଏବଂ ମେୟୋ-୬୪ ପ୍ରଭୃତି ଧରଣର ଗହମ ଭାରତୀୟ ଜଳବାୟୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ । ୧୯୬୪-୬୫ ମସିହାରେ ସର୍ବଭାରତୀୟ ସ୍ତରରେ ଗହମ ଚାଷର ଏକ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ତାର ବିଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷଣ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା । ସେଥିରୁ ଲେର୍ମାରାଜୋ ୬୪କ ଏବଂ ସୋନାରା—୬୪ ନାମକ ଦୁଇଟି ଗହମ—କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସରକାରଙ୍କ ଅନୁମୋଦିତ ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ସାଧାରଣ ଚାଷୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହାକୁ ସୁପାରିଶ କରାଗଲା ।

ଲେର୍ମାରାଜୋ—୬୪ କ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ରସ୍ଟରୋଗ ଏବଂ ପତ୍ରରେ ଛଟାରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ।

ସୋନାରା—୬୪ ସ୍ୱଳ୍ପକାଳୀନ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ରବିଆଳି ଫସଲ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଯଥା : ମକା, ଧାନ, ଆଖୁ ଓ ଆଳୁ ଚାଷ ପରେ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଭାବିକ ଚାଷ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଏସବୁ ବ୍ୟକ୍ତିତ ଗହମ ଶସ୍ୟର ଉତ୍କର୍ଷଣ ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଆଜିର କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳ କରାଯାଇଅଛି । ସେ ସବୁ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ନୂତନ ବାଙ୍ଗର ଗହମର ସଙ୍କରଣ

ସଙ୍କରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଧରଣର ଗହମର ଆଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରିଛି । ଏଥିପାଇଁ କେତେକ ଧରଣର ମେକ୍‌ସିକାନ୍ ଗହମ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍କରଣ କରିବା ପରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ିରୁ ଉଦ୍‌ବରଣ କରାଯାଇ ନୂତନ ଧରଣର ଗହମ ଆବିଷ୍କୃତ କରାଯାଇପାରିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଏସ୍—୨୨୭, ଏସ୍—୩୦୭, ଏସ୍—୩୦୮ ଏବଂ ଏନ୍—୩୩୧ । ଏ ଗହମ ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଧୂସରବର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶୀ । ୧୯୬୬-୬୭ବର୍ଷ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏସ୍—୨୨୭ ନାମକ ଗହମର ଉତ୍ପାଦନ ହେକ୍ଟରପିଛା ୬୮ରୁ ୮୨ କୁଇଣ୍ଟାଲ ହୋଇଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ଭାରତରେ କୃଷି ଗବେଷଣାରୁ ମିଳିଥିବା କେତେକ ଲୋକପ୍ରିୟ ଗହମର ତାଲିକା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

କଲ୍ୟାଣ ସୋନା

ଏସ୍ ୨୨୭ ଧରଣର ଗହମ ମଧ୍ୟରୁ ପତ୍ରର 'ରଷ୍ଟ' ରୋଗମୁକ୍ତ କେତେକ ଉଦ୍‌ବରଣରୁ ଏହାକୁ ବଛାଯାଇଅଛି । ଏହି ଉଦ୍‌ବରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ୧୯୬୩-୬୪ ମସିହାରେ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା, ଯଥା—'ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା', 'ପଞ୍ଜାବ କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ', 'ଉତ୍ତରପ୍ରଦେଶ କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ' ପ୍ରଭୃତି ପକ୍ଷରୁ କରାଯାଇଥିଲା । 'କଲ୍ୟାଣ ସୋନା'ର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଯେ ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଅମଳକ୍ଷମ, ବୀଜର ରଙ୍ଗ ଧୂସର, ଗୋଟିଏ ଗଛରୁ ଅନେକ ପିଲ୍ ବାହାରିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ବେଶୀ । ରୁଟି କରିବା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଅତି ଉପାଦେୟ ଧରଣର ଗହମ । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା କୃଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ଆଦରଣୀୟ ହୋଇପାରିଛି । ଏଣୁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଚାଷ କରାଯାଉଅଛି ।

ସୋନାଲିକା

ଏହା ହେଉଛି ମେକ୍ସିକାନ୍ ଗହମର ସଙ୍କରଣରୁ ମିଳିଥିବା ଏସ୍ ୩୦୮ ଧରଣର ଗହମ। ଏହାର ଆକୃତି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଏବଂ ରଙ୍ଗ ଧୂସର । ଏହାକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ବିଳମ୍ବରେ ବୁଣାଯାଇ-ପାରିବ ଏବଂ ଏଥିରେ ଉତ୍ପାଦନର କୌଣସି ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ ଏଥିରେ ଅଗାଡ଼ି ପ୍ରାୟ ରହେନାହିଁ ।

ସଫେଦ୍ ଲର୍ମା

ଏହା ମଧ୍ୟ କେତେକ ମେକ୍ସିକାନ୍ ଗହମର ଏକ ସଙ୍କରଣ ଏବଂ ଯେହେତୁ ଲର୍ମାରୋଜୋ-୬୪ ଧରଣର ଗହମ ସହିତ ଏହାର ସଙ୍କରଣ ହୋଇଛି, ଏହାର ସମସ୍ତ ପ୍ରକୃତି ଲର୍ମାରୋଜୋ-୬୪ ପରି । ତେବେ ଏହାର ରଂଗ ଧଳା ଏବଂ ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତ କିନ୍ତୁ ଲର୍ମାରୋଜୋ-୬୪ର ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ନାଲି ଓ ନରମ।

ଛୋଟିଲର୍ମା

ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ । ଏହି ଗୁଣପାଇଁ ଦୁଇଟି ଜିନ୍ (କାରକ) ଦାୟୀ ବା ଏହା 'ଦ୍ୱି-ଜିନ୍ ବାଙ୍ଗର' । କେତେକ ମେକ୍ସିକୀୟ ଧରଣର ସଙ୍କରଣ ଫଳରେ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ଗଛଗୁଡ଼ିକ ବାଙ୍ଗର ହୋଇଥିବାରୁ ବୀଜଧାରଣବେଳେ ଗଛ ଶୋଇଯାଏ ନାହିଁ । କୌଣସି ପ୍ରକାରର 'ରଷ୍ଟ' ରୋଗଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଏହା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏନାହିଁ ।

ସରବତୀ ସୋନାର

ଛୋଟିଲର୍ମା ଭଳି ଏହା ମଧ୍ୟ 'ଦ୍ୱି-ଜିନ୍ ବାଙ୍ଗର' । 'ସୋନାରା-୬୪' ଧରଣର ଗହମର ଉଦ୍ଭବରୁ ଏହା କରାଯାଇଅଛି । ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ 'ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା' ପକ୍ଷରୁ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ସମ୍ପର୍କରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଏହାର ଆନୁବଂଶିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଯାଇଛି । ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ହେକ୍ଟର-

ପିଛୁ ହାରାହାରି ୬୫ଟନ୍ । ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଏହାକୁ 'ସରବତି ସୋନାର' ନାମକରଣ କରାଗଲା ଏବଂ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ବୀଜ ସାଧାରଣଭାବରେ ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ବିକ୍ରୟ କରିବା ପାଇଁ ସରକାରୀଭାବରେ ସ୍ୱୀକୃତ ଦିଆଗଲା । ଏହା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ବିବେଚିତ ହେବାର କେତେକ କାରଣ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା କେବଳ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ନୁହେଁ, ଏହାର ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ଧଳା ଏବଂ ବଡ଼ । ଗଛଗୁଡ଼ିକ ରୋଗମୁକ୍ତ ଏବଂ ସହଜରେ ନଇଁ ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ପୁଣି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗହମ ତୁଳନାରେ ଏହାର ପୁଷ୍ଟିସାର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ବେଶୀ ; ଫଳରେ ଭାରତୀୟ ଚାଷୀ ଏବଂ ରୁଟି ଖାଉଥିବା ଲୋକଙ୍କର ବିକ୍ରିବା ଯୋଗ୍ୟ ଓ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ହୋଇପାରିଛି ।

ତେବେ ଭାରତର ଗାଙ୍ଗେୟ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ମାଟି ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ବାଙ୍ଗରା ଗହମଗୁଡ଼ିକ ସେ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରୁନାହାନ୍ତି କାରଣ ଅଳ୍ପ ଟିକିଏ ଢେଙ୍ଗା ହେଲେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ନଇଁ ପଡ଼ି ଶୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏଣୁ ଏ ସ୍ଥଳେ ଡି-ଜିନ୍ ବାଙ୍ଗରର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ଏବଂ ଏ ଦିଗରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗବେଷଣା ମଧ୍ୟ ଚାଲିଛି । ଦୁଏତ ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ହେବାର ଆଶା କରାଯାଉଛି ।

ଭାରତୀୟ ଏବଂ ମେକ୍ସିକୀୟ ଗହମ ମଧ୍ୟରେ ସଂକରଣ

ଭାରତୀୟ ଜଳବାୟୁ ସହିତ ସମତୁଲ ଭାବେ ମେକ୍ସିକୀୟ ଗହମକୁ ଉପଯୋଜିତ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ଭାରତୀୟ ଗହମ ସହିତ ଏହାର ସଂକରଣ ଘଟାଇବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରାଯାଉଅଛି । ଏଣୁ ଏ ଦିଗରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ମେକ୍ସିକୀୟ ଗହମ ବଛାଯାଇ କେତେକ ଭଲ ଭାରତୀୟ ଗହମ ସହିତ ସଂକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ତେବେ ସୌଭାଗ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ଉଭୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭଲ ସଂକରଣ ହୋଇପାରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଥିରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉଦ୍‌ବରଣ ବାଛିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଧରଣର ଗହମ ବଛାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଏନ୍.ପି-୮୭୫ ଏବଂ ଏନ.ପି.-୮୫୨ । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଆହୁରି ଉତ୍କୃଷ୍ଟତର

ଗହମ ଏହାଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରବ ଯାହାକି ଭାରତୀୟ ଜଳବାୟୁ ସହିତ ନିଜକୁ ଉପଯୋଜିତ କରିପାରବ । ଏ ଦିଗରେ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷକମାନଙ୍କର କୃତି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।

ସଂକର ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତି (ଉତ୍କର୍ଷଣ)ର ସଦୁପଯୋଗ

'ସଙ୍କର ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତି'—ଏହା କେତେକ ସଙ୍କରମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ଏବଂ ଏହି ସଙ୍କରମାନେ ଉଭୟ ପିତୃ ପିଢ଼ିଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ (ଯଥା : ଖଚର) ।

ମକା, ବାଜ୍ରା, ଯଅ ପ୍ରଭୃତି ପରପରାଗସଙ୍ଗମୀ ଶସ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ସଂକରଣ ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତିର ନିୟୋଜନଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ ପରିମାଣକୁ ଶତେ ଭାଗରୁ ଅଧିକ ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରିଛୁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଶସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମକାରେ ୮ଟି, ଯଅରେ ୨ଟି ଏବଂ ବାଜ୍ରାରେ ୪ଟି ସଙ୍କର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ । ଏହି ସଙ୍କରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମକାରେ ଗଙ୍ଗା ୫, ଗଙ୍ଗା ୩, ଗଙ୍ଗା ୧୦୧, ଡେକାନ୍ ହ୍ୱିମ୍—୧୨୩, ସି. ଏସ୍. ଏଚ୍. ୧ ଏବଂ ସି. ଏସ୍. ଏଚ୍. ୨ ଏବଂ ବାଜ୍ରାରେ HB—I ପ୍ରଭୃତି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ସଙ୍କର ପାଇବା ପାଇଁ ଗଛଗୁଡ଼ିକକୁ ନପୁଂସକ କରାଯାଏ । ଫଳରେ ସ୍ୱ ପରାଗସଙ୍ଗମ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ପୂର୍ବରୁ ଚାଷକରାଯାଉଥିବା ସ୍ଥାନୀୟ ମକା ଅପେକ୍ଷା ଏହି ସଙ୍କର ମକାର ହେକ୍ଟର ପିଛା ଆୟ ହାରାହାରି ୧୩୦ରୁ ୧୬୦ ଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ସେହିଭଳି ସଙ୍କର ଯଅର ହେକ୍ଟର ପିଛା ଆୟ ୧୯୬୩ ମସିହା ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବଢ଼ିଯାଇଛି ଏବଂ ଏହା ୬୦୦୦ରୁ ୮୦୦୦ କେ. ଜି. କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ।

ଅମେଳ ଉଦ୍‌ଭବନ ମାଧ୍ୟମରେ ଶସ୍ୟର ପରିପକ୍ୱତା କାଳ ତଥା ଗଛର ପ୍ରକାରଗତ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ସାଧାରଣତଃ କେତେକ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ଶସ୍ୟ, ତୈଳଶସ୍ୟ କାର୍ପାସ ଏବଂ ଆଳୁ ପ୍ରଭୃତି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ ଫସଲ ପରେ କରାଯାଏ । ଏଣୁ

ଏହି ଫସଲଗୁଡ଼ିକ ଧାନ, ଗହମ ପ୍ରଭୃତି ଫସଲ ସାଥିରେ କିମ୍ବା ପରେ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଫସଲ ମଝି ସମୟରେ ଅମଳ କରିବାକୁ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ପରିପକ୍ୱତା ସମୟ ତଥା ଗଛର ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏଣୁ ଗୋଟିଏ ଶସ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍କରଣ କରାଯାଇ ଗଛର ପ୍ରକାର ଏବଂ ପରିପକ୍ୱତାର କାଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଣାଯାଇଛି ।

ରବି ଶସ୍ୟ

ମୁଗ, ହର ପ୍ରଭୃତି ଆମର ପ୍ରଧାନ ରବିଫସଲ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଧାନ କିମ୍ବା ଗହମ ସହିତ କିମ୍ବା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକଭାବରେ ଚାଷ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଥାକୁ ଖାପ ଖୁଆଇବା ପାଇଁ ଗଛର ପ୍ରକାର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ମୁଗ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଅଛି । 'ପୁଷା ବୈଶାଖୀ' ଏବଂ 'ପୁଷାବରସାତି' ମୁଗ ଖୁବ ଶୀଘ୍ର ଅମଳକ୍ଷମ ହୁଏ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଫସଲ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଚାଷ କରାଯାଇପାରୁଅଛି । ସେହିପରି ନୂତନ ବାଙ୍ଗର ଶିମ୍ବର ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଛି ଯାହାକି ବାଙ୍ଗର ଜଅ କିମ୍ବା ବାଙ୍ଗର ବାଜ୍‌ରା ସହିତ ଗୋଟିଏ ଜମିରେ ଚାଷ କରାଯାଇପାରୁଛି । କାରଣ ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦି ଏବଂ ବାଙ୍ଗର । ମଟର ଶସ୍ୟରେ 'ପୁଷାବୋଲ୍‌ଡ୍' ନାମକ ଏକ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦି ଧରଣ ମଧ୍ୟ ବାହାରି ସାରିଛି । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଆଖୁଚାଷ କରାଯାଉଥିବା ଜମିରେ ଚାଷ ପୂର୍ବରୁ କରାଯାଇପାରୁଅଛି ।

ରବିଶସ୍ୟରୁ ଆମେ 'ପୁଷ୍ଟିସାର' ପାଇଥାଉଁ । ଏଣୁ ଶସ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ପୁଷ୍ଟି-ସାରର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିକରିବା ମଧ୍ୟ ଏ ଗବେଷଣାର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଏଣୁ ପୁଷ୍ଟିସାରବର୍ଦ୍ଧିତ କେତେକ ପରୀକ୍ଷିତ ଧରଣର ରବିଶସ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗବେଷଣାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପହଞ୍ଚି ସାରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ 'ସୋୟାବିନ୍'ର କେତେକ ନୂତନ ଉଦ୍‌ବରଣ ଚାଷର ପରୀକ୍ଷଣ ଏଥିପାଇଁ ଚାଲିଛି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁ ପାଇଁ କେତେକ ଉଦ୍‌ବରଣ ବଛାଯାଇଅଛି ।

ତୈଳଶସ୍ୟ

ସ୍ଥାନୀୟ ଚିନାବାଦାମ ଶସ୍ୟରେ କେତେକ ଦୋଷ ରହିଛି, ଯଥା— ପତ୍ରପୋଡ଼ା ରୋଗ ଏବଂ ମଞ୍ଜି ପଚିଯିବା ଇତ୍ୟାଦି । ଏଣୁ ଏହି ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଏବଂ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଚିନାବାଦାମ ଚାଷପାଇଁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଟାଙ୍ଗାନାୟିକାରୁ ଅଣାଯାଇଥିବା ଆସିରୟା, ମିଡ଼ଟେଣ୍ଡ୍ରି ଧରଣର ଚିନାବାଦାମ ଭାରତର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ଉତ୍ପାଦନ ବଢ଼ାଇ ପାରିଛି । ଏହାକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥାନୀୟ ଚିନାବାଦାମ ସହିତ ସଙ୍କରଣ ଘଟାଇ ନୂତନ ସଂକର ବାହାର କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଉଛି । ସେହିପରି ସୋରିଷ ଏବଂ ଅତସିର ଅନେକ ଉଦ୍‌ବରଣ କରାଯାଇ କେତେକ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଧରଣର ଶସ୍ୟ ବଛାଯାଇଛି ।

କାର୍ପାସ

ସୂତା ଏବଂ ଲୁଗାପାଇଁ କାର୍ପାସ ଚାଷର ଉପାଦେୟତା ରହିଛି । ଲମ୍ବା ଏବଂ ଶକ୍ତ ତନ୍ତୁବିଶିଷ୍ଟ କପାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବାଙ୍ଗର ଅଧିକ କାନ୍ତିଯୁକ୍ତ ତଥା ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦି କପା ଚାଷପାଇଁ ରୁଷିଆରୁ ଅଣାଯାଇଥିବା କେତେପ୍ରକାର ଶସ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍କରଣ ଘଟାଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ିରୁ କେତେକ କପା ଶସ୍ୟ ବଛାଯାଇଛି । ସେଥିରୁ ପି. ଆର୍. ଏମ୍.—୭୨ ଧରଣର କପା ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ଚାଷ କରାଯାଉଅଛି । ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦି ହୋଇଥିବାରୁ ଧାନ ଅମଳକ୍ଷମ ପରେ ଚାଷ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏହାର ଅମଳ କାଳ ପୂର୍ବେ ୧୬୫-୨୫୫ ଦିନ ଥିଲା ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ କମାଇ ୧୨୫ ଦିନ କରାଯାଇପାରିଛି । ସେହିପରି 'ଇଜିପ୍‌ସିଆନ୍' କପା ଓ ଭାରତୀୟ କପାର ସଙ୍କରଣ ଘଟାଇ କେତେକ ନୂତନ ଉଦ୍‌ବରଣର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିଛି । ଏହାକୁ 'ଟେକା-ପୁସା ଇଜିପ୍‌ସିଅନ୍' ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଆଳୁ

ଆଳୁ ଚାଷର ଉନ୍ନତିପାଇଁ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଓ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ସଂକର ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ସାରିଛି । ୧୯.୬୬

ମସିହାରେ 'କୃଷି ସୁନ୍ଦରୀ' ଅଙ୍କୁରୁ ସାଧାରଣ କୃଷୀଙ୍କ ପାଇଁ ସୁପାରିଶ କରାଯାଇଛି ।

ଦ୍ୱିଜାତୀ ମଧ୍ୟରେ ସଂକରଣ

କୋଇମ୍ବାଟୁର ଅଞ୍ଚଳରେ ଚାଷ କରାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ଦୂର-ସମ୍ପର୍କୀୟ ଜାତିର ଆଖୁ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍କରଣ କରାଯାଇ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଆଖୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟମାନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଶସ୍ୟର ଉନ୍ନତି ଘଟାଯାଇଛି । ଟାଇଚାନ୍-୩ ଏବଂ ଟାଇଚୁଙ୍ଗ-୬୫ ଧରଣର ଧାନରେ ଥିବା ଶକ୍ତ ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ଗୁଣପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜନ୍‌କୁ 'ନବୋଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ'ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଣାଯାଇଛି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ସୋନାରା-୬୪ରେ ଥିବା ନାଲି ଗହମ ଜନ୍‌ର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ଧଳା ଗହମର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଏବଂ କେତେକ ଧରଣର ମହମରେ ଶୁଙ୍କ ନଥିବାରୁ ପକ୍ଷୀମାନେ ସହଜରେ ତାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏଣୁ ସେଥିରେ ଶୁଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ କବଳରୁ ରକ୍ଷା-କରାଯାଇପାରୁଛି ।

'ଗୋ-ଖାଦ୍ୟ' ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଶିମ୍ବଜାତୀୟ ଶସ୍ୟରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟାର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କରାଯାଇ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ 'ପୁଷାଜାଏଣ୍ଟ ବର୍ଡ଼ଶିମ୍ବ' ବାହାର କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସମ ଅମଳକ୍ଷମତା ରକ୍ଷାପାଇଁ ସଙ୍କରଣ

ଏହାର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଯେ ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହେଉଛି । କାରଣ ଗୁଡ଼ିକ ଏଥିପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଯଥା—ଧାନ, ଗହମ, ଜଅ, ବାଜ୍ରା ପ୍ରଭୃତି ଗଛର ମୂଳରେ ପାଣିର ସବୁବେଳେ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏଣୁ ହଠାତ୍ ଜଳର ଅଭାବ କିମ୍ବା ମରୁଡ଼ି ହେଲେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ସମ୍ଭାଳିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଫସଲ ତଥା ଅମଳରେ ହ୍ରାସ ଦେଖାଯାଏ ।

ସେହିପରି ହିମାଳୟର ପାଦଦେଶରେ ବରଫପାତ ହେତୁ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳରେ ଲୁଣି ଜଳ ହେତୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଧିକ ବର୍ଷାଜଳ ହେତୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏଣୁ ସଙ୍କରଣ, ଉଦ୍‌ବରଣ, ନବୋଦ୍ଭବ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଧରଣର ଖାଦ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ତାହା ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାର ଉପଯୋଗୀ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏସ୍. ଏନ୍-୧ ଧରଣର ଜଅ ଶୁଖିଲା ଜମିରେ ମଧ୍ୟ ଚାଷ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଗହମରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ନୂତନଧରଣର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଲୁଣିପାଣି ସହ୍ୟ କରିପାରୁଥିବା 'ମ୍ୟୁଟାଣ୍ଟ' (ନବୋଦ୍ଭବ)ର ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ବର୍ତ୍ତମାନ 'କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଧାନ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନ' କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଚାଷ କରାଯାଉଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଯାହା ମନେହୁଏ ଗତ ଅଳ୍ପ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଭାରତରେ ଯେଉଁ ସବୁଜ ବିପ୍ଳବର ସୂଚନା ମିଳିଛି ଅଳ୍ପ କେଇବର୍ଷ ଭିତରେ ହୁଏତ ଭାରତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ବିଦେଶରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଆମଦାନି ତଥା ଋଣ କରିବାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଯେ କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ କୃଷକ-ମାନଙ୍କର ଉଦ୍ୟମ ଲୋଡ଼ା ତା ନୁହେଁ, ଏ ଦେଶର ବହୁ ଶିକ୍ଷିତ ନାଗରିକଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି । ଯେଉଁମାନେ କ ଏ ଦେଶକୁ ପ୍ରଗତିପଥକୁ ଟାଣି ନେବାକୁ ଅଗ୍ରଣୀଭାବରେ ଆଗେଇଛନ୍ତି କମ୍ବା ଆଗେଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ-ସମସ୍ୟା ରାଷ୍ଟ୍ରର ଏକ ସମୂହ ଚିନ୍ତା ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ସମସ୍ତର ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି ।

'ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ ଜିନ୍ଦାବାଦ୍' !

ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ ବୃକ୍ଷଲତାର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଅନୁପ୍ରବେଶ

ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ

ଭାରତ ଏକ ବିରାଟ ଦେଶ । ହିମାଳୟ ଠାରୁ କୁମାରିକା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ବିସ୍ତୃତ । ତେଣୁ ଏହି ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ରକମର ଜଳବାୟୁ ଦେଖାଯାଏ । ମରୁଭୂମି, ପାର୍ବତ୍ୟଅଞ୍ଚଳ, ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ସମୁଦ୍ରକୂଳ ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ବୃକ୍ଷଲତା ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ୧୯୦୭ ମସିହାରେ ସାର ଜେ. ଡ଼ି. ହୁକର ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନା ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକରି ବ୍ରିଟିଶ ଭାରତର ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଯାଇଅଛନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଭାରତ କହିଲେ ବ୍ରହ୍ମଦେଶ, ଶ୍ରୀଲଙ୍କା, ପାକିସ୍ଥାନ, ଆଫଗାନିସ୍ଥାନ ଓ ବଙ୍ଗଳାଦେଶକୁ ବୁଝାଯାଉଥିଲା । ହୁକରଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ କ୍ଲାର୍କ ୧୮୯୮ ମସିହାରେ ଭାରତର ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦ ବିଷୟରେ କେତେକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେହେଁ ତାହା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ହୁକର ସାହେବ ବହୁ ଶ୍ରମ ସ୍ୱୀକାର କରି ଭାରତର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ନାନା ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଭାରତର ସମଗ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦର ଶତକଡ଼ା ୫୯ ଭାଗ ନିଜସ୍ୱ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାଚୀନକାଳରୁ ଭାରତୀୟ ଜଳବାୟୁରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବଢ଼ି ଆସୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଭାରତରୁ ଅନ୍ୟ ଦେଶକୁ ଯାଇଅଛନ୍ତି । ବାକି ୪୧ଭାଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁପ୍ରବେଶ କରି ଏ ଦେଶରେ ବଢ଼ୁଅଛନ୍ତି । ଏ ଦିଗରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି ଓ ହେଉଛି । ହୁକର ସାହେବଙ୍କ ପରେ ଡଥି, ହେନ୍ସ୍, ପ୍ରେନ୍, ଗାମ୍ବଲ୍, ମୁନ, ଫାଜର୍ ସାଣ୍ଟାପୋ ପ୍ରଭୃତି ମନୀଷିମାନେ ବହୁ ଶ୍ରମସ୍ୱୀକାର କରି ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ବୃକ୍ଷଲତାମାନ ଆବିଷ୍କାର କରି ବହୁ ଗ୍ରନ୍ଥ ଲେଖିଯାଇଛନ୍ତି ।

ଏବେ କୋଟାନିକାଲ ସର୍ଭେ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ ଏହି ଆବିଷ୍କାର କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଅଛି । ବହୁ ଅଚିହ୍ନା ଗଛ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଯାଇଛି । ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଭାରତର ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦ ପ୍ରଚୁର । ଏହାକୁ ଉପଯୁକ୍ତଭାବେ ବିନିଯୋଗ କରିପାରିଲେ ଦେଶର ଆର୍ଥିକ ଉନ୍ନତି ଘଟିବ ।

ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର, ଔଷଧ, ବାସଗୃହ, ଉପକରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନାନା ବୃକ୍ଷଲତା ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ବିଦେଶରୁ ଆଣି ନିଜ ଦେଶରେ ଲଗାଇଥାଏ । ବ୍ୟବସାୟ, ଭ୍ରମଣ, ବାସସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଭୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଦେଶକୁ ଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଞ୍ଜି, ଚାରାଗଛ ପ୍ରଭୃତି ନିଜ ଦେଶକୁ ନେଇଆସେ । ନାନା ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ବୃକ୍ଷଲତା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଉପଯୁକ୍ତ ବାତାବରଣ ପାଇଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ନୂଆ ଦେଶରେ ଭଲଭାବରେ ବଢ଼ିଉଠନ୍ତି । ଯେଉଁ ବିଲାତି ଦଳ ଆଜି ଆମର ପୋଖରୀ, ଗଡ଼ିଆ, ନାଳ ପ୍ରଭୃତିରେ ବଢ଼ି ମ୍ୟାଲେରିଆ ମଶାମାନଙ୍କର ଜନ୍ମସ୍ଥଳୀ ହୋଇଛି, ସେ ଗଛ ଆମ ଦେଶର ନୁହେଁ । ଆମେରିକାର ଜଣେ ସାହେବ ତାହାକୁ ଆମେରିକାରୁ ଆଣି କଲିକତାରେ ତାଙ୍କ ବଗିଚାର ଏକ ଚୌବାଚ୍ଚାରେ ରଖିଥିଲେ । ବିଲାତିଦଳର ଫେଣ୍ଟା ଫେଣ୍ଟା ନେଳୀରଙ୍ଗର ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ ଅତି ସୁନ୍ଦର । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ଫୁଟିଥିବାର ଦେଖିଲେ ଆଖି ଫେରାଇ ହୁଏନାହିଁ । କବିବର ରାଧାନାଥଙ୍କ ଉକ୍ତି ମନେପଡ଼େ—

"ସୁନ୍ଦରେ ତୃପ୍ତିର ଅବସାଦ ନାହିଁ,
ଯେତେ ଦେଖୁଥିଲେ ନୂଆ ଦିଶୁଥାଇ ।"

ଏହି ଦଳ ପ୍ରଥମେ ବଙ୍ଗଳାରେ ବ୍ୟାପି ଏବେ ଭାରତର ସର୍ବତ୍ର ଏକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିକଲାଣି । ତାହାର ବିନାଶପାଇଁ ବହୁ ଚେଷ୍ଟା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଯେଉଁ ସାହେବ ତାହାକୁ ସୌଖିନରେ ବଗିଚାରେ ଲଗାଇବାକୁ ଆଣିଥିଲେ, ସେ ଗଲେଣି, କିନ୍ତୁ ଏହି ଦଳ ଭାରତର ନିଜସ୍ୱ ହେବାକୁ ବସିଲାଣି । ସେହିପରି ବହୁ ଫୁଲଗଛ, ପନିପରିବା ଗଛ, ମସଲା ଗଛ ଓ ଔଷଧି ଗଛ ବିଦେଶମାନଙ୍କରୁ ଆମ ଦେଶକୁ ଆସିଛି । ବିଲାତିଆଳୁ ଆଗେ ଆମ ଦେଶରେ ମିଳୁନଥିଲା । ସାହେବମାନେ ତାହାକୁ ଆମ ଦେଶକୁ

ଆଣିଛନ୍ତି । ବିଲାତିଆଳୁ ପରି ବିଲାତିବାଇଗଣ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦେଶର ନିଜସ୍ୱ ଗଛ ନୁହେଁ । ସେଥିପାଇଁ ବିଲାତି ଶବ୍ଦ ବିଶେଷଣ ଭାବରେ ଲାଗିଛି । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଲାତିଆଳୁ, ବିଲାତିବାଇଗଣ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପରିବା ହିନ୍ଦୁ ବିଧିଙ୍କ ମନ୍ଦିରର ପ୍ରସାଦରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏନାହିଁ । ସେହିପରି କୋବି, ମଟର, ପିଆଜ, ରସୁଣ ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ପନିପରିବା ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମିଷ ବୋଲି ପରିଚିତ । ପର୍ବପର୍ବାଣିରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଛୁଇଁବା ମଧ୍ୟ ନିଷିଦ୍ଧ । ଯେଉଁମାନେ ବ୍ୟାସକବି ୰ ଫକୀରମୋହନଙ୍କ "ଛମାଣ ଆଠଗୁଣ୍ଠ" ବହି ପଢ଼ିଥିବେ, ସେମାନଙ୍କର ବୋଧହୁଏ ମନେଥିବ ଯେ, ପିଆଜ ମିଶା କୋବି ତରକାରି ସହରରେ ଖାଉଥିବାରୁ ଜଣେ ଗ୍ରାମବାସୀଙ୍କୁ ମଙ୍ଗରାଜ ଜାତିକରାଇ ଖର୍ଚ୍ଚ-ବାବଦ ତାଙ୍କଠାରୁ ଜମି ବନ୍ଧକ ଲେଖି ଶେଷରେ ତାଙ୍କୁ ସର୍ବସ୍ୱାନ୍ତ କରାଇଥିଲେ । ଏହିପରି ବହୁ ଉଦାହରଣ ଆମ ଦେଶରେ ରହିଅଛି । ଚୋଇଡାଲ୍ ବା ଚୋଇଡିଙ୍କଖାରୁ ମଧ୍ୟ ବୋଇତରେ ପ୍ରଥମେ ଜାଭା ସୁମାତ୍ରାରୁ ଆମଦେଶକୁ ବଣିକମାନେ ଆଣିଥିଲେ । ଅମୃତଭଣ୍ଡା ବା ପପୟା ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଭାବରେ ଆମ ଦେଶକୁ ଆସିଛି ।

ନାନାପ୍ରକାରର ଔଷଧିଗଛ ମଧ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆସି କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଆମଦେଶର ନିଜସ୍ୱ ହେଲାଣି । ମାଳଗିରି ପାହାଡ଼ ଅଞ୍ଚଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁଳଭାବରେ ଚାଷ ହୋଇ ବଢୁଥିବା ଇଉକାଲିପଟାସ ଗଛ ଓ ଓଡ଼ିଶା, ବିହାର, ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ ତଥା ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶରେ ଚାଷ କରାଯାଉଥିବା ଇଉକାଲି-ପଟାସ୍ ଗଛ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରୁ ଆସିଅଛି । ସେହିପରି ମ୍ୟାଲେରିଆର ଯମ ସିଙ୍କୋନା ମଧ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆସି ଆମଦେଶରେ ଚାଷ କରାଯାଉଅଛି । ଏହି ଗଛ ପ୍ରଥମେ ପେରୁରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଏହାର ଆବିଷ୍କାର ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର କାହାଣୀ ଅଛି ।

ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଫଳଗଛ, ଯଥା : ସେଓ, ନାସ୍‌ପାତି, ଅଙ୍ଗୁର ପ୍ରଭୃତି ଆମ ଦେଶର ନିଜସ୍ୱ ନୁହେଁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭୂମଧ୍ୟସାଗର ଅଞ୍ଚଳରୁ ଆସି ଆମ ଦେଶର ନିଜସ୍ୱ ହେବାକୁ ବସିଲାଣି ।

ନାନାପ୍ରକାରର ଫୁଲଗଛ ମଧ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆସି ଆମ ଦେଶରେ ବଢୁଛି । ଗୋଲାପଗଛ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଆମଦେଶକୁ ଆସିଛି । ସେଥିପାଇଁ ଡାମସ୍କସ୍ ଗୋଲାପ, ବସରା ଗୋଲାପ ପ୍ରଭୃତି ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଶୀତଦିନେ ବାଡ଼ି ବଗିଚାରେ ଲଗାଯାଉଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ବିଳାତିଫୁଲ, ଯଥା : ଡାଲିଆ, କସ୍‌ମସ୍, କ୍ୟାଲେଣ୍ଡୁଲା, ଚେଟ୍ଟୁନିଆଁ, ଜିନିଆଁ, ଦରୁବେବା, କାର୍‌ନେସନ୍, ପିଙ୍କ୍, ଫ୍ଲୋକ୍ସ୍, କ୍ୟାଣ୍ଡିଟଫ୍ଟ, ଆଷ୍ଟର, ବଲରିଡ଼ିଆ, ଭରିବନା, ସାଲ୍‌ଭିଆ ପ୍ରଭୃତି ଫୁଲ ଆମ ଦେଶ୍ରେ; ହରଗଉରୀ, କଇଁ, ପଦ୍ମ, ମଲ୍ଲୀ, ସେବତୀ, ଯୁଇ, ଯାଇ, ମାଳତୀ ପରି ଦେଶୀଫୁଲ ଲୁପ୍ତପ୍ରାୟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଦେଶରୁ ଆସି ଆମଦେଶରେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ମିଶିଗଲେଣି । ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଦେଶୀ ନାମ ମଧ୍ୟ ଆମ ପରିଭାଷାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ହେଲଣି । ଡବାଟ, ଟଗର, କାଠଚମ୍ପା, ଚମ୍ପା, କଣିଅର, କରବୀ, ମାଳତୀପରି ଅନେକ ବିଦେଶୀ ଫୁଲ ଆମ ବାଡ଼ି ବଗିଚାର ଶୋଭାବର୍ଦ୍ଧନ କରୁଛନ୍ତି ।

ବିଦେଶରୁ ଫୁଲ, ଫଳ ଓ ଔଷଧିଗଛ ଏ ଦେଶରେ ଚାଷ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚାହା, କଫି ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟ ଚାଷ କରାଯାଉଛି । ଚାହା ପ୍ରଥମେ ଚାଇନାରେ ଚାଷ ହେଉଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ୧୮୨୮ ମସିହାରେ ଜଣେ ଇଂରେଜ ବଣିକ ଚାର୍ଲସ୍ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର ବ୍ରୁସ୍ ଆସାମରେ ପ୍ରଥମେ ଜଙ୍ଗଲି ଚାହା ଗଛ ଦେଖିଲେ । ବଡ଼ଲାଟ ବେଣ୍ଟିକ୍ ପ୍ରଥମେ ଭାରତରେ ଚାହା ଚାଷକରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କମିଟି ନିଯୁକ୍ତ କଲେ । ଭାରତରେ ଚାହାଚାଷର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟକରି କମିଟି ଏହି ଦେଶରେ ବହୁଳଭାବରେ ଚାହାଚାଷ ପାଇଁ ମତ ଦେଲେ । ଚାଇନାରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ମଞ୍ଜି ଆଣି ପ୍ରଥମେ ଆସାମ ଓ ପରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଚାହାଚାଷ କରାଯାଇ ଆଜି ଆମ ଦେଶ ପୃଥିବୀରେ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଚାହା ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଦେଶଭାବରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇପାରିଛି । ଚାହା ପ୍ରଥମେ ଚାଇନାରୁ ଆସିଥିବାରୁ ତାହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ଥିଆ ଚାଇନେନ୍‌ସିସ୍ ରଖାଯାଇଛି । କଫି ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆବିସିନିଆରୁ ଆସି ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି । ଜଣେ ମୁସଲମାନ ହଜ୍ ଯାତ୍ରୀ କଫି ମଞ୍ଜି ଆଣି ପ୍ରଥମେ ଭାରତରେ କଫିଚାଷର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇଥିଲେ । ଏହି କଫି ଆଜି ସମଗ୍ର ଦକ୍ଷିଣଭାରତ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଚାଷକରାଯାଉଛି । କଫିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ କଫିଆ ଆରାବିକା; କାରଣ ଏହା ଆରବ ଦେଶରେ ପ୍ରଥମେ ହେଉଥିଲା । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉତ୍କୃଷ୍ଟଧରଣର କାଠ ଓ ବାଉଁଶଗଛ ମଧ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆସି ଏହି ଦେଶରେ ବଢୁଛି । ଟିକ୍ ବା ସାଗୁଆନ କାଠ ଗଛ ବିଦେଶରୁ

ଆମ ଦେଶକୁ ଆସିଛି । ନାନା ରକମର ମସଲାଗଛ ଯଥା—ଲବଙ୍ଗ, ଟୁଜୁବାତି, ଅଳେଇଚ, ତେଜପତ୍ର ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟ ଆମଦେଶକୁ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ ହୋଇଛି ।

ଏହିଭଳି ଭାବରେ ନାନା ଉପାୟରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଦରକାରୀ ଗଛ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦେଶକୁ ଆସି ନାନା ଅନିଷ୍ଟ ଘଟାଉଛି । ବିଲାତି ଦଳ କଥା ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି । ବିଲାତି ଦଳ ପରି ଅମରି ଗଛ ମଧ୍ୟ ଏବେ ନାନା ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ଏହା ଭାରତରେ ଏତେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଉନଥିଲା । ଅମରି ଗଛ କିପରି ଆମ ଦେଶକୁ ଆସିଲା ତାହାର ସଠିକ ବିବରଣୀ ଜଣାଯାଇନାହିଁ । ଏହା ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏବଂ ଯେ କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ବଢ଼ି କୃଷିବାସରେ ବାଧା ଜନ୍ମାଉଛି । ଏହା ମଧ୍ୟ ମ୍ୟାଲେରିଆପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳର ଉନ୍ନତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଗଛମାନଙ୍କର ଅନୁପ୍ରବେଶ ଆମ ଦେଶରେ ଘଟୁଛି । ପ୍ରଜନନ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବଲମ୍ବନରେ ନୂଆ ଧରଣର ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଧାନ, ଗହମ, ମକା, ବାଜରା ପ୍ରଭୃତି ଆମ ଦେଶରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଚାଷ କରାଗଲାଣି । ଆଜି ବିଦେଶରୁ ଆସିଥିବା ଟାଇଚୁଙ୍ଗ ଆମ ଦେଶରେ ସବାର ପରିଚିତ । ସେହିପରି ଜୟା, ପଦ୍ମା, ଜଗନ୍ନାଥ ପ୍ରଭୃତି ଧାନ ଗାଁ ଗହଳରେ ଆଜି ଆଦୃତ ହୋଇଛି । ଉନ୍ନତ ଧରଣର ମୁଗ, ବିରି, ଚିନାବାଦାମ, ଆଖୁ, ପନିପରିବା, ଫଳ ଗଛ ସବୁ ପୁରୁଣା ଗଛମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଯାଉଛି । ସୋୟାବିନ୍ ଆମ ଦେଶରେ ଚାଷ କରାଗଲାଣି । ତେଲବୀଜର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଆଜି ଏକ ପ୍ରକାର ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ସବାର ଚାଷ କରାଯାଉଛି । ଏହା ମଧ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ ହୋଇ ଆସିଛି । କାଳକ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଦେଶର ନିଜସ୍ୱ ଫସଲ ହୋଇଯିବେ । ଆଜିକାଲି ଯୁଗରେ ଦେଶଦେଶାନ୍ତର ଯିବା ଆସିବାରେ କିଛି ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । ତେଣୁ ନୂଆ ନୂଆ ଗଛ ଏ ଦେଶରେ ଅନୁପ୍ରବେଶ କରିବା କିଛି ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ ।

ବୃକ୍ଷଲତା ଚିରକାଳ ଆମର ଉପକାରୀ । ସେମାନଙ୍କ ବିନା ଆମେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ଅସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର କରି ଉପଯୁକ୍ତ

ଭାବରେ ବିନିଯୋଗ କରିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ଉପଯୁକ୍ତ ଗଛ-ମାନ ବିଦେଶରୁ ଆଣି ଅନୁପ୍ରବେଶ କରାଇ ପାରିଲେ ଆମର ପ୍ରଭୂତ ଉପକାର ସାଧିତ ହେବ । ଆମ ଦେଶରେ ବହୁ ବୃକ୍ଷଲତା ଅଜ୍ଞାତ ରହିଯାଇଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରିଲେ ବହୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ । ଲକ୍ଷ୍ମଣଙ୍କ ଶକ୍ତିଭେଦ ସମୟରେ ହନୁମାନ ବିଶଲ୍ୟକରଣୀ ଗଛର ସନ୍ଧାନ ଦେଇଥିବା କଥା ରାମାୟଣରୁ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଛନ୍ତି । ସେହିପରି ବହୁ ଉପକାରୀ ଗଛ ଆମ ବଣ ଜଙ୍ଗଲମାନଙ୍କରେ ଲୁଚି ରହିଛି ।

ଦଂଶନ ଉପାଖ୍ୟାନ

ଉପେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା

ଦଂଶନର ପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥ କାମୁଡ଼ିବା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ନାହୁଡ଼ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଘାତ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଦଂଶନ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉ । ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଆତ୍ମରକ୍ଷା ବା ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଯେଉଁ କେତେକ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାନ୍ତି ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଦଂଶନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟତମ । ମନୁଷ୍ୟ ସେହିପରି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ମାତ୍ରେ ଆତ୍ମରକ୍ଷା କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନେ ଆମକୁ ଦଂଶନଦ୍ୱାରା ଆହତ କରନ୍ତି । ଫଳତଃ ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆମର ବୈରୀ ବା ଶତ୍ରୁ ରୂପେ ବିବେଚନା କରୁ । ମଶା, ଗୁରପୋକ, ଉକୁଣୀ, ଫ୍ଲି ଇତ୍ୟାଦି ପତଙ୍ଗ, ବିଛା, କଙ୍କଡ଼ାବିଛା ଆଦି ସନ୍ଧିପଦୀ ପ୍ରାଣୀ, ସାପ ପରି ସରୀସୃପ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ଯେଉଁ କେତେକ ପତଙ୍ଗ ମନୁଷ୍ୟ ବା ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କ ରକ୍ତ ପାନ କରି ବଞ୍ଚନ୍ତି ସେମାନେ ଆମର ପ୍ରକୃତ ଶତ୍ରୁ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅନ୍ୟର ରକ୍ତପାନ କରି ବଞ୍ଚି ରହିବାକୁ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନଧାରା ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇଛନ୍ତି । ଆଜି ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଦଂଶନ କଷ୍ଟଦାୟକ ହେଲେ ହେଁ ସେମାନେ ଯେତେ ପରିମାଣର ରକ୍ତ ପାନ କରନ୍ତି ତାହା ଉଦ୍‌ବେଗର କାରଣ ନ ହୋଇ ସେମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହେଉଥିବା ରୋଗ ଆମ ପକ୍ଷରେ ଅଧିକ ଉଦ୍‌ବେଗଜନକ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଦଂଶନ ସମୟରେ ସେମାନେ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ବିଷ ଯେକୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ ବା ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଦଂଶନ ବିଷୟ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଉଛି ।

ବିଷଧର ସାପମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଦଂଶନ ବା ନାହୁଡ଼ ଆଘାତଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେହରେ ବିଷକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି ବା ଉଦରର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ ଥିବା ଏକ ବିଷ ଥଳିରେ ସଞ୍ଚିତ ବିଷାକ୍ତ ରସ କାମୁଡ଼ିବା ବା ନାହୁଡ଼ ବିନ୍ଧ କରିବାବେଳେ ଆମ ଶରୀରକୁ ଚାଲିଆସେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସମ୍ବାଳୁଆ ପରି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଚର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ଜାତ ବିଷାକ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ଛୁଞ୍ଚି ପରି ହୋଇଥିବା ସେମାନଙ୍କ ଲୋମ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ସେହି ଲୋମ ଆମ ଚର୍ମ ସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ମାତ୍ରେ ସେଥିରେ ଥିବା ବିଷ ଆମ ଦେହକୁ ଯାଇ ବିଷକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିଦିଏ । ଏପରିକି ସମ୍ବାଳୁଆର ଶୁଖିଲା ଚର୍ମରେ ଥିବା ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସେହି ବିଷରସଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଷଦ୍ୱାରା ଦେହ କୁଣ୍ଡାଇ ହୋଇ ଫୁଲିଯିବା ସହିତ ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ନିଃସୃତ ରସ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଲାଗି ଅଧିକ ଅଂଶକୁ ବିଷକ୍ରିୟା ପରିବ୍ୟାପ୍ତ କରିଦିଏ । ହିଷ୍ଟାମିନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରୋଟିନ ପଦାର୍ଥ ଏହି ରସରେ ଥାଏ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଶରୀର ପକ୍ଷରେ ବିଷରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଘରପୋକ, ପିମ୍ପୁଡ଼ି, ଜନ୍ହା, ମଶା, ଡାଆଁସ, ଫ୍ଲି ଇତ୍ୟାଦି ପତଙ୍ଗଙ୍କ ଦଂଶନ ସହିତ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏମାନଙ୍କ ଦଂଶନ ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏପରି ଅଶ୍ୱସ୍ତିକର ଓ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟିକରେ ଯେ ସେଠାରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଧାରଣ ଏକପ୍ରକାର ଦୁର୍ବିସହ ହୋଇଉଠେ । ଏହି ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଦଂଷ୍ଟ୍ରା ବା ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ମୁନିଆଁ ଓ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଛୁଞ୍ଚି ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ଆମ ଚର୍ମକୁ ଫୁଟାଇ ପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ ସେଥିରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ବିଷାକ୍ତ ରସ କାମୁଡ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମ ଶରୀରକୁ ଚାଲିଆସେ । ସେହି ରସରେ ରକ୍ତ ବାନ୍ଧିବା ବିରୋଧୀ ରସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଆଣ୍ଟିକୋଆଗୁଲିନ୍ ଥାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ବହିଃବସ୍ତୁର ସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ଜମାଟ ନ ବାନ୍ଧି ସେହିପରି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ଫଳରେ ରକ୍ତ ଶୋଷଣ ପାଇଁ ସୁବିଧା ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ହାୟାଲୁରୋନିଡ଼େଜ, ହିଷ୍ଟାମିନ୍ ଆଦି ଉତ୍ତେଜକ ବସ୍ତୁମାନ ଥିବାରୁ ଶରୀରରେ ନାନା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଆଣ୍ଟିକୋଆଗୁଲିନ୍ ଯୋଗୁ ଶରୀର କୁଣ୍ଡାଇ ହୋଇ ଫୁଲିଯାଏ ଓ ଯନ୍ତ୍ରଣା

ହୁଏ । ମଶାମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଛ'ଟି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛୁଞ୍ଚି ପରି ମୁଖ ଉପାଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶରୀରକୁ ବିଦ୍ଧ କରନ୍ତି ଏବଂ ରକ୍ତ ଶୋଷଣ ପୂର୍ବରୁ ଆଣ୍ଟିକୋ-ଆଗୁଲନ୍ ରହିଥିବା ଟିକିଏ ଲାଳରସ ରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ନିକ୍ଷେପ କରନ୍ତି । ଘୁରପୋକ, ଫ୍ଲି, ଡାଆଁସ ଆଦି ପତଙ୍ଗଙ୍କର ଲାଳଦ୍ୱାରା ଶରୀର କୁଣ୍ଡେଇ ହୋଇ ଫୁଲିଯିବା, ବଧିର ହୋଇଯିବା ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପତଙ୍ଗର ବିଷ-ଦ୍ୱାରା ଶରୀରରେ ଘା' ହୋଇଯିବା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାସବୁ ସେମାନଙ୍କ ହିଷ୍ଟାମିନ୍ କ୍ରିୟାର ଫଳ । ସେମାନଙ୍କ ଲାଳରେ ଥିବା ଏହି ପ୍ରୋଟିନ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ନ ହୋଇ ବରଂ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ପରି-ପାକରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ବିଷତୁଲ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ମଶାମାନଙ୍କ ଲାଳରେ ଉପରୋକ୍ତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ନିଶ୍ଚେତକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଫଳରେ ମଶାର ଲାଳଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ସ୍ନାୟୁକ୍ରିୟା ନିଶ୍ଚେତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ମଶାଦଂଶନର ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅନୁଭୂତ ହୁଏନାହିଁ । ସ୍ନାୟୁଚେତନା ଫେରିଆସିବା ବେଳକୁ ମଶା ରକ୍ତ-ପାନ କରିସାରିଥାଏ । କେତେକ ଜାତିର ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଓ ଜଡା କାମୁଡ଼ିବା ବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ଲାଳରେ ଫର୍ମିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କ୍ଷୟକାରୀ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଲାଳରେ ଥିବା ସେହି ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଆମ ଚର୍ମରେ ଲାଗିଲେ ତାହା ଉତ୍ପୀଡ଼କର ଜ୍ୱାଳା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଅଥଚ ସେମାନଙ୍କ ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥିରେ ଏହା ସର୍ବଦା ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର କୌଣସି କ୍ଷତି ଘଟାଏନାହିଁ ।

ମହୁମାଛି ଓ ବିରୁଡ଼ିଙ୍କର ନାହୁଡ଼ର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ବିଷଥଳି ରହିଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ଲାଗିଲେ ବା ସେମାନଙ୍କୁ ଭୟଭୀତ କଲେ ସେମାନେ ଆକ୍ରମଣକାରୀକୁ ନାହୁଡ଼ ମାରିଦିଅନ୍ତି । ଏହି ନାହୁଡ଼ରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଙ୍କୁଶପରି ଅଂଶମାନ ଚର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ଲାଗିରହେ ଏବଂ ମହୁମାଛି ବା ବିରୁଡ଼ି ନାହୁଡ଼ ମାରିସାରି ଚାଲିଗଲା ବେଳକୁ ତାହାର ଅଙ୍କୁଶଯୁକ୍ତ ନାହୁଡ଼ ଓ ବିଷଥଳିଟି ଛିଡ଼ି ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଠାରେ ଲାଗିରହେ । ଏହାପରେ ବିରୁଡ଼ି ବା ମହୁମାଛିର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ଛିଡ଼ିଯିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ବିଷବସ୍ତୁ ବିଷଥଳିରୁ ନାହୁଡ଼ ମଧ୍ୟ ଦେଇ କ୍ଷତ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ବିଷରେ ହାୟାଲୁରୋନିଡେଜ, ଲେସିଥିନେଜ୍ ଆଦି କେତେକ ବିପାଚକ ବସ୍ତୁ,

ହିଷ୍ଟାମିନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଆମିନୋ ଏସିଡ଼୍ ତଥା 'ମେଲିଟିନ୍' ନାମକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ମେଲିଟିନ୍ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଯନ୍ତ୍ରଣା ଓ ଓ ଜ୍ୱାଳା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରକ୍ତନାଳୀ ଓ ସ୍ନାୟୁଅଗ୍ରମାନଙ୍କୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବାଦ୍ୱାରା କ୍ଷତସ୍ଥାନ ଫୁଲି ଲାଲ ହୋଇଯାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ବିଷ ସହିତ 'ଫେରୋମୋନ୍' ନାମକ ଆଉ ଏକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ବିରୁଡ଼ି ଓ ମହୁମାଛିମାନେ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପଦାର୍ଥଟି ସହଜରେ ବାଷ୍ପ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବାୟୁରେ ମିଶିଯିବାଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ବିରୁଡି ବା ମହୁମାଛିମାନେ ତାହାର ଘ୍ରାଣ ଅନୁଭବ କରି ଆହତ ବ୍ୟକ୍ତି ନିକଟକୁ ଧାଇଁଆସନ୍ତି ଏବଂ ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ଆକ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ମହୁମାଛିର ବିଷ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅବଶ୍ୟ କେତେକ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ; ତଥାପି ଅଧିକ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ୧୯୬୧ରୁ ୧୯୭୨ ମଧ୍ୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ମହୁମାଛି ଦଂଶନଦ୍ୱାରା ୧୯ ଜଣ ଓ ବିରୁଡ଼ିଦ୍ୱାରା ୩୩ ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିବାର ଜଣାଅଛି ।

ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ଧୂଳିଆ ଜନ୍ଦା ପରି କେତେକ ପତଙ୍ଗ ନ କାମୁଡ଼ି ନାହୁଡ଼ିଦ୍ୱାରା ଦଂଶନ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ବିଷ ଏତେ ମାରାତ୍ମକ ଯେ ଦଂଶନମାତ୍ରେ ଉକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ନିଆଁ ଗୁଞ୍ଜିଦେବାପରି ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନଟି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଫୁଲି ଲାଲ ହୋଇଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଥର ଦଂଶନରେ ଯେତେ ପରିମାଣର ବିଷ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷୀଶାବକ ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଛାଙ୍କ ବିଷୟ ଦେଖାଯାଉ । ତେନ୍ତୁଳିଆ ବିଛାର ପାଟିରେ ଥିବା ଦାନ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ତାର ବିଷଗ୍ରନ୍ଥି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା କାମୁଡ଼ିଲେ ବିଷକ୍ରିୟା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । କଙ୍କଡ଼ାବିଛା କିନ୍ତୁ ତାହାର ଲାଞ୍ଜ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ମୁନିଆଁ ନାହୁଡ଼ିଟି ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ଲାଞ୍ଜର ଶେଷ ଅଂଶରେ ଥିବା ଗୋଲାକାର ସ୍ଫୀତ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ବିଷଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ନାହୁଡ଼ି ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଷ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଲାଞ୍ଜକୁ ପିଠି ପଟେ ଆଗକୁ ବଙ୍କାଇ ନାହୁଡ଼ିଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କଲେ ବିଷଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ବିଷରସ ଆହତ ବ୍ୟକ୍ତିର ରକ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଷକ୍ରିୟା

ଆରମ୍ଭ କରିଦିଏ । ଏହି ବିଷ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତ୍ରକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ । କଙ୍କଡ଼ାବିଛା ଦଂଶନ ପରେ ପରେ ଭୟଙ୍କର ଝାଳ ବହିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାନ୍ତି, ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ଝାପ୍‌ସା ହୋଇଯିବା, ପାଟି ଖନମାରିବା ଆଦି ଲକ୍ଷଣମାନ ଦେଖାଯାଏ । ପାଦରେ କାମୁଡ଼ିଥିଲେ କ୍ରମଶଃ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଯନ୍ତ୍ରଣା ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ବିଷାକ୍ତ ସାପମାନଙ୍କର ଦଂଶନ ସବୁଠାରୁ ଭୟାବହ ଓ ମାରାତ୍ମକ । ସାପମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସେହି କାରଣରୁ ଆମର ଏକ ସହଜାତ ଭୟ ଓ ଆତଙ୍କ ରହିଥାଏ । ଯଦିଓ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଜାତିର ସାପ ପ୍ରକୃତରେ ବିଷାକ୍ତ ବା ମାରାତ୍ମକ ଅଟନ୍ତି ତଥାପି ସବୁ ଜାତିର ସାପଙ୍କ ପ୍ରତି ଆମର ସ୍ୱାଭାବିକ ଘୃଣା ଓ ସନ୍ଦେହ ରହିଛି । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସର୍ପ ଦଂଶନରେ ବିଷକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଯେତେସଂଖ୍ୟକ ଲୋକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ, ତାହା ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଲୋକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ, ଭୟ ଓ ଆତଙ୍କରୁ ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ସାପମାନେ ଆଘାତ ପାଇଲେ ବା ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହେଲେ ଆତ୍ମ-ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଦଂଶନ କରନ୍ତି । ଭକ୍ଷ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ଦଂଶନ କରି ପରେ ଭକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ମୂଷା, କୀଟପତଙ୍ଗ ବା ଅନ୍ୟ ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ମାରିଦେଉଥିବାରୁ ସେମାନେ ଆମର ଉପକାରୀ ଅଟନ୍ତି—ଶତ୍ରୁ ନୁହନ୍ତି । କେଉଁମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ବିଷାକ୍ତ ସାପ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଦଂଶନଦ୍ୱାରା କି ପ୍ରକାର କ୍ଷତି ହୁଏ ତାହା ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ନାଗ, ଚନ୍ଦ୍ରା, ଅହିରାଜ, ଚିତି, ରଣା, ବୋଡ଼ା ଇତ୍ୟାଦି କେତେକ ଜାତିର ସାପ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରକୃତରେ ବିଷାକ୍ତ । ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରୁଥିବା ସାପମାନେ ସମସ୍ତେ ବିଷାକ୍ତ । ବିଷାକ୍ତ ସାପଙ୍କର ବିଷଦାନ୍ତ ଥାଏ । ଏହି ଦାନ୍ତ ପାଟିରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଦାନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା ଟିକିଏ ବଡ଼ ଏବଂ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍ ଛୁଞ୍ଚିପରି ମୁନିଆଁ ଓ ଫମ୍ପା । ମୁଣ୍ଡର ଦୁଇପାଖରେ ଥିବା ବିଷଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀ ଆସି ଏହି ଦାନ୍ତ ମୂଳରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଦଂଶନ ସମୟରେ ବିଷଦାନ୍ତ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେ ଫୁଟିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଷଥଳିରୁ ବିଷାକ୍ତରସ ଦାନ୍ତ ଭିତରର ଫମ୍ପା ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଉକ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ନିଃସୃତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଷକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିଦିଏ ।

ଗୋଟିଏ ଥର ଦଂଶନଦ୍ୱାରା କେତେ ପରିମାଣର ବିଷ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ, ତାହାର ଉପରେ ବିଷର ମାରାତ୍ମକତା ନିର୍ଭର କରେ । ନାଗ, ଚମ୍ପ ବା ରଣା ଗୋଟିଏ ଥର ଦଂଶନରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣର ବିଷରସ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି । ଥରେ ଆଘାତ କରିବା ପରେ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇସାରିବା ପରେ ଯଦି ସାପ ଦଂଶନକରେ ତେବେ ବିଷ ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯାଏ । ସାପମାନଙ୍କର ବିଷଗ୍ରନ୍ଥି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥିର ଏକ ରୂପାନ୍ତରଣ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ନିଃସୃତ ହେଉଥିବା କ୍ଷରଣ ସାପର ଆହାର ସଂଗ୍ରହ ଓ ଖାଦ୍ୟ ବିପାଚନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ବ୍ୟତୀତ ଆତ୍ମରକ୍ଷାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ସାପମାନଙ୍କ ବିଷ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀର ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବିଷ ରକ୍ତନାଳୀ ଓ ସଂବାହୀ ତନ୍ତ୍ର ଉପରେ ଅନୁକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ବିଷ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ତଥା ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିଥାଏ । ବୋଡ଼ା, ଚନ୍ଦ୍ରବୋଡ଼ା ଆଦି ସାପଙ୍କ ବିଷ ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଏବଂ ନାଗ, ଚମ୍ପ, ଚିତି, ରଣା ପ୍ରଭୃତି ସାପଙ୍କ ବିଷ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ସମୁଦ୍ରସାପଙ୍କ ବିଷରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ରକ୍ତକୋଷ ତଥା ଶରୀର କୋଷ, ମାଂଶପେଶୀ, ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ, ବୃକ୍କ ଆଦି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । ତେଣୁ ସେହି ସାପଙ୍କର ଦଂଶନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମାରାତ୍ମକ । ନାଗ ବା ଚମ୍ପ ଜାତୀୟ ସାପ ଦଂଶନକଲେ କ୍ଷତସ୍ଥାନରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହେବା ସହିତ କ୍ଷତସ୍ଥାନ ଫୁଲି ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ମାଂଶପେଶୀ ଟାଙ୍କି ହୋଇଯିବାଦ୍ୱାରା ପଦସଞ୍ଚାଳନରେ କଷ୍ଟ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଅଳ୍ପ କେତେ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାରୁ ନିଃଶ୍ୱାସ ବନ୍ଦ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ଚିତି ବା ରଣାଦ୍ୱାରା ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର କ୍ଷତସ୍ଥାନରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ନାହିଁ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପେଶୀ ଟାଙ୍କି ହେବାରୁ ପଦସଞ୍ଚାଳନରେ କଷ୍ଟ ହୁଏ । ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ବାନ୍ତି, ପେଟ ମୋଡ଼ିବା, ଆଖିପତା ଝୁଲିପଡ଼ିବା ଆଦି ଲକ୍ଷଣମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଶେଷରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ବୋଡ଼ାସାପ ଦଂଶନ କଲେ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଭୟଙ୍କର ଜ୍ୱାଳା ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନ ଫୁଲିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଠାରୁ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୁଏ । ବାନ୍ତି ଓ ଛେପରେ ରକ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ପେଟରେ ଭୟଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ । ପରିସ୍ରା ପରିମାଣ କମିଯାଏ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟ ରକ୍ତ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ

ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରୁ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୋଇ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମରକ୍ତ ନଳୀରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଯାଇ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ଦିନେ ଦୁଇଦିନ ପରେ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ ।

ଯେ କୌଣସି ଦଂଶନଦ୍ୱାରା ଆହତ ବ୍ୟକ୍ତିର କ୍ଷତସ୍ଥାନରୁ ବିଷ ଯେପରି ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ନ ହୁଏ ସେଥିପାଇଁ କ୍ଷତର ଉପର ପଟକୁ ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧନୀ ବା ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜ୍ ଭିଡ଼ିଦେବା ଉଚିତ୍ । କ୍ଷତ ସ୍ଥାନକୁ ଧୋଇଦେଇ ବରଫ ବା ଥଣ୍ଡା ସଂକୋଚ ଦେଲେ ବିଷ ଅଧିକ ଅଂଶକୁ ପରିବ୍ୟପ୍ତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଉପରୋକ୍ତ କେତେକ ସାଧାରଣ ଦଂଶକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଆଉ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଦଂଶନକାରୀ ପ୍ରାଣୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି ।



ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀ

ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହେରା

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେ ନାନା ଜାତି ଜୀବାଣୁ ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ତା' ଦେହରେ ରୋଗ ଉତ୍ପାଦନ କରି ଅପକାର କରିପାରନ୍ତି, ସହଜୀବୀ ରୂପେ ବାସକରି ଉଭୟ ଉଭୟର ଉପକାର କରିପାରନ୍ତି, ଅଥବା ଅପକାର ବା ଉପକାର କିଛି ନ କରି ନିରପେକ୍ଷଭାବେ ବାସ କରିପାରନ୍ତି । ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୁଇପାଶ୍ଚର (୧୮୨୨-୧୮୯୫)ଙ୍କୁ ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ସେ "ରୋଗ ଜୀବାଣୁବାଦ"ର ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ । ସେ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ, ଜୀବାଣୁ କ୍ଷୀରରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହା ଖଟା ହୋଇଯାଏ, ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ରୋଗ ଜାତ କରାଏ । ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବନ କ'ଣ ସମ୍ଭବ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ପାଶ୍ଚରଙ୍କ ମନରେ ଉଦୟ ହୋଇଥିଲା । ଫରାସୀ ଗବେଷକ ପେଇରୀ ଡୁକଲାସ୍ (୧୮୪୦-୧୯୦୪) ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ସେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ମଟର ମଞ୍ଜିକୁ ଲଗାଇଲେ, ମାତ୍ର ସେଥିରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହେଲା ନାହିଁ । ପାଶ୍ଚର ଡୁକ୍ଲସଙ୍କ ଗବେଷଣା ତଥ୍ୟକୁ ଫରାସୀ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀରେ ୧୮୮୫ ସାଲରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରି ଲେଖିଥିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ଯଦି ସମୟ ଥାନ୍ତା ତେବେ ସେ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖନ୍ତେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ କୌଣସି ନବଜାତ ପ୍ରାଣୀକୁ ରଖି କେବଳ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଦେଲେ କ'ଣ ହୁଅନ୍ତା ? ସେ କ'ଣ ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତା ? ଯଦି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପ୍ରାଣୀକୁ ଖାଦ୍ୟ ଦେଇ ବଞ୍ଚାଇ ରଖାଯାଇପାରନ୍ତା, ତେବେ ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇପାରନ୍ତା । ଉଦାହରଣରେ, 'ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀକୁ ଜୀବାଣୁ-

ମୁକ୍ତ କରି ତା' ଶରୀରରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବା ଅଧିକ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଜାଣି ହୁଅନ୍ତା, ଖାଦ୍ୟର ହଜମ କ୍ରିୟା, ଶରୀର କ୍ରିୟା ବିଜ୍ଞାନ, ରୋଗ ନିରୋଧ, ରୋଗ ପ୍ରବଣତା ଇତ୍ୟାଦିରେ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା କଅଣ, ଇତ୍ୟାଦି । ଅବଶ୍ୟ ପାଶ୍ଚରଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଏହି ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ପାଇଁ ଗତ ନବେବର୍ଷ ହେଲା ନାନା ଗବେଷଣା ହୋଇଅଛି । ପାଶ୍ଚରଙ୍କ ଉକ୍ତିର ଦଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଜର୍ମାନୀର ବର୍ଲିନ ଗବେଷଣାଗାରରେ ନାଟାଲ (୧୮୬୨-୧୯୩୭) ତାଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେଇପାରିବା ଲାଗି ପ୍ରାଣୀକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପାଳନ କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରିଥିଲେ । ଏ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମାଈ ଗିନିପିଗ୍‌ର ଗର୍ଭରୁ ସିଜାରିନ୍ ଅପରେଶନଦ୍ୱାରା ଛୁଆ ବାହାରିକରି ନାଟାଲ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ଥିଏରଫେଲଡ଼ାର ତାକୁ ଆଠଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଦୁଗ୍ଧ ଖୁଆଇ ବଢ଼ାଇ ତା'ର ସାଧାରଣ ବୃଦ୍ଧିରେ କୌଣସି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଲକ୍ଷ୍ୟକରିନଥିଲେ । ସେମାନେ ମତ ଦେଲେ ଯେ କୌଣସି ସଦ୍ୟଜାତ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀକୁ, ଯଦି ସେ କୌଣସି ଜୀବାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ବିନା ହଜମ କରିପାରୁଥିବା ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ତା'ପକ୍ଷରେ ବଞ୍ଚିରହିବା ସମ୍ଭବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯଦି କୌଣସି ଖାଦ୍ୟକୁ ହଜମକରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ କୌଣସି ଜୀବାଣୁର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥାଏ ତେବେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ସେ ହଜମ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ପାଶ୍ଚରଙ୍କର ଜଣେ ଶିଷ୍ୟ, ନାମ, ସ୍କୋଟେ-ଲିଅସ, କୁକୁଡ଼ାଛୁଆଙ୍କୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଦେଇ ପାଳନକରି ଦେଖିଲେ ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ବିଶେଷ ପରାହତ ହେଲା । ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ପାଶ୍ଚରଙ୍କ ଧାରଣାର ସମର୍ଥନ କଲା । ମାତ୍ର ଏସବୁ ଗବେଷଣା ଯେତେବେଳେ ଚାଲିଥିଲା ସେତେବେଳେ ପୁଷ୍ଟିବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ନ ଥିଲା ଓ ପରୀକ୍ଷା-ପ୍ରାଣୀଲାଗି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟିରେ ତ୍ରୁଟି ରହୁଥିଲା ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ମାତ୍ର ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇନଥିଲା । ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ଓ ବହୁ

ଝୁଟି ସଂଶୋଧନ ଫଳରେ ଏବେ ପ୍ରାୟ (ଏକାବେଳକେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ) ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପ୍ରାଣୀକୁ ପାଳନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି ।

ନାଠାଲ୍ ଓ ଥି ଏରିଫେଲଡ୍ତାର ବଲ୍ଲଭ ମୂଷା ସମ୍ପର୍କରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଯେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର ଓ ବୃହଦନ୍ତ୍ରର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳରେ ଥିବା ଉଣ୍ଡୁକ ଫୁଲିଯାଏ । ଏହା ଖାଦ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିକାରିତା ଅଭାବରୁ ହୁଏ ନା, ହୁଏ ପୋଷକ ଓ ଜୀବାଣୁର ସମ୍ପର୍କ ଯୋଗୁ । ବଲ୍ଲଭ-ମୂଷାର ଉଣ୍ଡୁକରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ଘାସରେ ଥିବା ସେଲ୍ୟୁ-ଲୋଜ୍‌କୁ ହଜମ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି ଓ ପୋଷକକୁ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ହଜମ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ତା'ର ଉପ-କାର କରନ୍ତି । ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଉଣ୍ଡୁକ ଫୁଲା କମେ ନାହିଁ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ୧୯୩୦-୪୦ ସାଲ ମଧ୍ୟରେ ଆମେରିକାର ନଟେରଡାମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ରେଇନିଆରସ୍ ଏବଂ ଲୁଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗ୍ଲିମଷ୍ଟେଡ୍‌ଟ୍ ଓ ଗୁଷ୍ଟାଫସନ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ବଲ୍ଲଭମୂଷାର ଉଣ୍ଡୁକରେ ଥିବା ଜୀବାଣୁ ତାକୁ 'ବି' ଭିଟାମିନ ଯୋଗାନ୍ତି । ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରିବା ଫଳରେ 'ବି' ଭିଟାମିନ ଧ୍ୱଂସ ପାଇଯାଉଛି । ସେମାନେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ବଲ୍ଲଭମୂଷାଙ୍କ ଖାଦ୍ୟରେ 'ବି' ଭିଟାମିନ ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ଉଣ୍ଡୁକର ସ୍ଫୀତି ବହୁ ପରି-ମାଣରେ କମାଇ ପାରିଲେହେଁ ତାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିପାରିନଥିଲେ ।

ସେ ଯାହାହେଉ, ଏହି ଗବେଷକମାନଙ୍କର ବହୁବିଧ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ୧୯୫୦ ସାଲ ବେଳକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରଜନନ କରାଇ ପ୍ରଥମ-ପୁରୁଷ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ମାଙ୍କଡ଼, ବଲ୍ଲଭମୂଷା, କୁକୁଡ଼ା, ଟର୍କୀପକ୍ଷୀ ଓ ଶଶକ ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରିଥିଲେ । ତା' ପରଠାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କୁକୁର, ବିଲେଇ, ଘୁଷୁରି, ଛେଳି ଓ ଗାଈ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଏବେ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି ।

ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ବଳିତ ମୂଷାକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ତା'ର ଉଣ୍ଡୁକର ସ୍ଫୀତି ଘଟୁଥିବାରୁ ସ୍ୱତଃ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଉଚ୍ଚତର ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱାଭାବିକ ଜୀବନ ଧାରଣ ଲାଗି ତା' ଦେହରେ ଜୀବାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକ କି ? ସେମାନେ କ'ଣ ମନୁଷ୍ୟର ପରମାୟୁ କମାନ୍ତି ? ଯଦି କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଉପକାରୀ ଓ ଅପକାରୀ ଜୀବାଣୁ ଅଛନ୍ତି ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ମୋଟାମୋଟି ପ୍ରଭାବ ଭଲ ନାଁ ମନ୍ଦ ? କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଏକ ବା ଅଧିକ ଜାତି ଜୀବାଣୁର ଅବସ୍ଥାନ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଭଲ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀପାଇଁ ଖରାପ ହୋଇପାରେ କି ?

ଅଶୀ ବର୍ଷର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏବଂ ଗତ ଗୁଳଶ ବର୍ଷ ଧରି ଅନବରତ ପରୀକ୍ଷା ଓ ନିରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ସରଳ ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ଆମେ ଜ୍ଞାନାଲୋକର ପ୍ରଦୋଷ କାଳରେ ପହଞ୍ଚି ଗଲୁଣି ବୋଲି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ । ଏଥିରେ ପୁଣି 'କିନ୍ତୁ' ଅଛି । ତାହା ହେଲା, କେବଳ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପାଳିତ ମୂଷା ଓ ଚୁଟିଆମୂଷାମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ ଉତ୍ତର ଦେବା ଦିନ ଘନେଇ ଆସିଲାଣି ବୋଲି ଗବେଷକମାନଙ୍କର ଧାରଣା । ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ପାଳନ କରି ଦେଖାଯାଇଛି, ସେମାନେ ସାଧାରଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରର ପରିବେଶରେ ପାଳିତ ମୂଷା ଓ ଚୁଟିଆ ମୂଷାଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଭଲ ବଢ଼ନ୍ତି, ଭଲ ସନ୍ତାନ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି ଓ ଅଧିକ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଦେଖାଦିଏ । ଆଉ ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଏହି ଯେ, ସୁଇସ ଓ୍ୱେବଷ୍ଟାର ଷ୍ଟ୍ରେନ୍‌ର ଅଣ୍ଡିରା ଚୁଟିଆ ମୂଷା ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ, ସେହି ପରିବେଶରେ ପାଳିତ ମାଈ ଚୁଟିଆ ମୂଷାଠାରୁ ଏବଂ ସାଧାରଣ ପରିବେଶରେ ପାଳିତ ଅଣ୍ଡିରା ଚୁଟିଆ ମୂଷାଠାରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚେ । ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ କୁକୁଡ଼ା ଓ ମାଙ୍କଡ଼ ସାଧାରଣ ପରିବେଶରେ ପାଳିତ ସେହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଭଲ ବଢ଼ନ୍ତି । ଏଥିରୁ ମନେହେବ ଯେ ସାଧାରଣ ପରିବେଶରେ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରାଣୀର ଆୟୁ କ୍ଷୟ କରିବାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ପୁଣି, ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଉଣ୍ଡୁକ ମୋଟା ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ତା'ର ସେହି ଅଂଶରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ବାଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ତାହା ଫୁଲିଯାଏ ।

ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଫଳରେ ଅନେକ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣାର ସୁବିଧା ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣରେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରାଯାଇ, ତା' ଶରୀରରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ଜୀବାଣୁକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ବା ଏକାଧିକଭାବେ ମିଶାଇ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାପଡ଼ିବ, କେଉଁ ଜୀବାଣୁର ପ୍ରଭାବ କିପରି । ମୂଷା ଓ ଚୂଟିଆ ମୂଷାଙ୍କ ଅନ୍ତରେ ଏକ ଜାତି ଜୀବାଣୁ ଥାନ୍ତି, ସେମାନେ ମୂଷା ଶରୀରରୁ ମଳ ଦେଇ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ ନିଷ୍କାସନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏବେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନା ଗବେଷଣା ଚାଲିଅଛି । ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ନେଇ ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ସେଦିଗରେ ବହୁ ନୂତନ ବିଷୟରେ ଆଲୋକପାତ କରି ହେବ । ଉଦାହରଣରେ, କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର କ୍ରିୟାରେ ମନ୍ଥରତା ଯୋଗୁଁ କେତେ, ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଯୋଗୁ କେତେ ବା ଶରୀର କ୍ରିୟାରେ ଶିଥିଳତା ଆସିବା ଯୋଗୁ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ କ୍ଷୟକାରୀ କ୍ରିୟା ଫଳରେ କେତେ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଦେଖାଦିଏ ତାହା ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୀତ ହୋଇ ପାରିବ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ, ଗତ ଅଣୀ ନବେ ବର୍ଷର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଭୂତ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ବିନିଯୋଗ ଫଳରେ ଆହୁରି ଆହୁରି ଅନେକ ରହସ୍ୟମୟ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହୋଇ ପାରିବ ।

ଶଲ୍ୟ ଓ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ଡଃ କେଶବଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ, ଡି. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି., ଏମ୍. ଡି.
ୟୁ. ଜି. ସି. ପ୍ରଫେସର,
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡ଼ିକାଲ କଲେଜ, କଟକ

ଡଃ ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ,
ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଭାଗ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ,
ଓଡ଼ିଶା ସରକାର,
କଟକ ରୋଡ଼, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡଃ ନିରଞ୍ଜନ କର, ଏମ୍. ବି. ବି. ଏସ୍.
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ବନମାଳୀ ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ଏସ୍., ପିଏଚ୍. ଡି., ଏଫ୍. ଆର. ସି.ଏସ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, କର୍କଟରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଭାଗ
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ଲକ୍ଷ୍ମୀକାନ୍ତ ସାହୁ, ଏମ୍. ଏସ., ଏମ୍. ସିଏଚ୍. (ୟୁରୋଲୋଜି)
ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଶେଷଜ୍ଞ,
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ, କଟକ

ଡଃ ଶଶୀନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍. ବି. ବି. ଏସ୍.
ସମ୍ବନ୍ଧକାର୍ଯ୍ୟ ଗବେଷକ,
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ରତ୍ନାକର ଦାସ, ଏମ୍. ଡି.
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ନିରଞ୍ଜନ ତ୍ରିପାଠୀ, ଏମ୍. ଡି. ଏଫ୍. ଆଇ. ସି. ଏ.
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ରଜନୀକାନ୍ତ ମିଶ୍ର, ବି. ଭି. ଏସ୍‌ସି. ଏଣ୍ଡ ଏ. ଏଚ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଓଡ଼ିଶା ପଶୁଚିକିତ୍ସା ଓ ପଶୁପାଳନ
କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ବର

ଶ୍ରୀ ପ୍ରଫୁଲ୍ଲଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଡଃ ତୈଳେଶ୍ବର ନନ୍ଦ, ଏମ୍. ବି. ବି. ଏସ୍.
ଶ୍ରୀରାମ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ କଲେଜ,
କଟକ

ଡଃ ଗୁରୁପ୍ରସାଦ ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ବି. ବି. ଏସ୍., ଏଫ୍. ଆର. ସି. ଏସ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା ବିଭାଗ
ମହାରାଜା କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ଗଜପତି
ମେଡିକାଲ କଲେଜ, ବ୍ରହ୍ମପୁର

ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀର ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ

କେଶବଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ

ଗବେଷଣା, ମାନବ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଅପୂର୍ବ ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରକୃତିର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟରେ ମୁଗ୍‌ଧ ହୋଇ, ନୂତନତାର ପ୍ରେରଣାରେ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ, ଆବିଷ୍କାର ଆନନ୍ଦରେ ଉଦ୍ବେଳିତ ହୋଇ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜାଣିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେଲା ମନୁଷ୍ୟ । ସତ୍ୟର ଉତ୍ସ ମାନବ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଅପୂର୍ବ ସୃଷ୍ଟି । ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ଅଳ୍ପ ବୟସର ହେଲେ ବି ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଏହାର ମୂଲ୍ୟ-ବୋଧ ବଢ଼ାଇବାକୁ ହେବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ଅନୁପ୍ରାଣିତ କଲେ ଆଜିର ଚିକିତ୍ସକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାକୁ ଆଗେଇ ନିଅନ୍ତା । ଏ ଚିନ୍ତା-ଧାରାରୁ ଦୂରରେ ରହି କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜୀବନ ବିତାଇଲେ ବୁଦ୍ଧିମାନର କାର୍ଯ୍ୟ ହେବନାହିଁ । ଏ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ କେତେ ଆନନ୍ଦ ମିଳନ୍ତା, କେତେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୁଅନ୍ତା, କେତେ ସତ୍ୟର ଉଦ୍‌ଘାଟନ ହୁଅନ୍ତା । ଏହାହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଧାରା । ଆମର ନିର-ପେକ୍ଷ ଭାବଧାରା ଆମକୁ କହିବ ଯେ, ଆଜିର ସତ୍ୟର ଆବିଷ୍କାର କାଲି ପୁରୁଣା । ମାତ୍ର ଏହି ନୂଆ ନୂଆ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଦେଶ ଆଗେଇଯାନ୍ତା । ଆମର ପ୍ରାଚୀନ ସଭ୍ୟତା ସଂସ୍କୃତିର ମହତ୍ତ୍ୱ ବଢ଼ି ଉଠନ୍ତା । ଆମେ ପଛରେ ଅଛୁ ଭାବିଲେ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିର ମନରେ ଦୁଃଖ ଆସିବ, ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ତାର ଗବେଷଣାରେ ଦୁଃଖର ସ୍ଥାନ ନାହିଁ, ଅନୁଶୋଚନାର ସ୍ଥାନ ନାହିଁ ; ଅଛି ଧୈର୍ଯ୍ୟର, ଆଜୀବନ ଚେଷ୍ଟାର । ଆମେରିକା, ରୁଷିଆ, ଇଂଲଣ୍ଡ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶର ପରମ୍ପରାରେ ଏ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ଅଳ୍ପ ବର୍ଷର ।

ପୃଥିବୀର ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନିମାନେ ଏକ ହୋଇ ବ୍ୟବସ୍ଥାପତ୍ର ଦେଉଛନ୍ତି, ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ନବେ କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜଣାନଥିଲା । ପୁଣି ଆଜିର ବ୍ୟବସ୍ଥାପତ୍ର ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦୋଷ ତାହା କହିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଇତିହାସରେ ପଞ୍ଚାନବେ ଭାଗ ଭେଷଜ ଗବେଷଣା ଗତ ୩୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଛି ।

ବ୍ୟାଧି ମଣିଷର ଶତ୍ରୁ । ବହୁ ବର୍ଷ ତଳେ, ଯୁଗ ଯୁଗ ପୂର୍ବେ ଏତେ ବ୍ୟାଧି ନ ଥିଲା । ମଣିଷ ଥିଲା ଶତାୟୁ । ଧର୍ମ କର୍ମ କରୁଥିଲା, ମାନସିକ ସୁସ୍ଥତା ଥିଲା । ମଣିଷ ମାୟା-କର୍ମରେ ଜଡ଼ିତ ହେଲା, ସ୍ୱାର୍ଥପାଇଁ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିଲା, ଶାରୀରିକ ସୁସ୍ଥତା ହରାଇଲା । ରୋଗ ବ୍ୟାଧି ମାଡ଼ିଆସିଲା, କାରଣ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ରୋଗ-ପ୍ରତିଷେଧକ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ହେଲା ।

ରୋଗରୁ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ, ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତିକୁ ସତେଜ ରଖିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଟୀକାର ଉଦ୍‌ଭାବନ ହେଲା । ଏ ଟୀକା ଠିକ୍ ସମୟରେ ଦିଆଗଲେ ଅନେକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ, ଯଥା—ବସନ୍ତ, ଶିଶୁପକ୍ଷାଘାତ (ପୋଲିଓ), ଧନୁଷ୍ଟଙ୍କାର, ଜଳାତଙ୍କ, ହୁପିଂକଫ୍, ହଇଜା, ଟାଇଫଏଡ୍, ଯକ୍ଷ୍ମା, ଡିପଥେରିଆ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ରକ୍ଷା ମିଳେ । ଏପରି ରୋଗର ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ଭଲ ।

ଗର୍ଭବତୀ ନାରୀ ଓ ଗର୍ଭରେ ଥିବା ଶିଶୁପାଇଁ ଧନୁଷ୍ଟଙ୍କାର ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା ବଡ଼ ଉପକାରୀ । ୭ ମାସ, ୮ ମାସ ଓ ୯ ମାସରେ ଥରେ ଲେଖାଏଁ ଏ ପ୍ରତିଷେଧକ ଇଂଜେକ୍‌ସନ୍ ଦେବା ଉଚିତ । ତଦ୍ୱାରା ସନ୍ତାନ ରୋଗ ମୁକ୍ତ ହେବ ଏବଂ ମା' ମଧ୍ୟ ରକ୍ଷା ପାଇବ ।

ପୋଲିଓ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଗ୍ରେଟ ପିଲାଙ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ହୁଏ । ସେମାନେ ଜୀବନସାରା ବିକଳାଙ୍ଗ ହୋଇ କଷ୍ଟ ଭୋଗ କରନ୍ତି । ପୋଲିଓ ପ୍ରତିଷେଧକ ୩ ମାସ ବେଳେ ପ୍ରଥମ ଥର, ୨ୟ ଥର ୪ର୍ଥ ମାସରେ, ୩ୟ ଥର ୫ମ ମାସରେ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ । ଏହାର ପ୍ରତିଷେଧକ ଖୁଆଇଦିଆଯାଏ । ପିଲାକୁ ଏକବର୍ଷ ହେଲେ ଆଉ ଥରେ ଏ ଔଷଧ ଦିଆଯାଏ ।

ଡିପଥେରିଆ ଓ ହୁପିଂକାଶ ପିଲାମାନଙ୍କୁ କଷ୍ଟ ଦିଏ । ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରୁ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇପାରେ । ପିଲା ୩ ମାସର ହେଲେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ, ୫ମ ମାସରେ ୨ୟ ଥର, ୨ ବର୍ଷରେ ୩ୟଥର ଟ୍ରିପ୍‌ଲ୍ ଆଣ୍ଟିଜେନ୍ ଦେବା ଉଚିତ ।

ବସନ୍ତ ପାଇଁ ଟୀକା ଓ ଯକ୍ଷ୍ମା ପାଇଁ ବି. ସି. ଜି. ଟୀକା ନେଲେ ଏ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା ମିଳେ । ହଇଜା ଓ ଟାଇଫଏଡ୍ ପାଇଁ ଦୁଇଥର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଷେଧକ ଇଂଜେକ୍ସନ୍ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ ।

ଆଜି ଆଧୁନିକ ଜଗତରେ ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ରୋଗ, ଶିରରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ରୋଗ ବେଶୀ ଦେଖାଯାଉଛି । କୋଲେଷ୍ଟ୍ରଲ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ଏହା ବଢ଼େ । ଗୋଲା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ, ସଜନା ଜାତୀୟ ଖାଡ଼ ଓ ରୁ କୋଲେଷ୍ଟ୍ରଲ କମାଏ । ସମସ୍ତଙ୍କଠାରୁ ଭଲ ପ୍ରତିଷେଧକ ହେଉଛି ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ । ମାନସିକ ବ୍ୟସ୍ତତା ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ । ତେଣୁ ସନ୍ନ୍ୟାସ ଜୀବନ ପରି ନିର୍ଲିପ୍ତ ଜୀବନ ଯାପନ କଲେ ଏ ବ୍ୟାଧିରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିବ ।

ଜାତି, ଧର୍ମ, ଖାଦ୍ୟ, ଜଳବାୟୁ ନିର୍ବିଶେଷରେ କର୍କଟରୋଗ ସବୁ ଦେଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ଭାରତବର୍ଷରେ ଲୋକଙ୍କର ପାଟି, ଜିଭ, ତଣ୍ଟି, ଖାଦ୍ୟନଳୀ, ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ତନ ଓ ଜରାୟୁରେ ଅଧିକ କର୍କଟ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଯକୃତରେ ମଧ୍ୟ ବେଶି ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଥିରେ ଜୀବକୋଷ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତରେ ମିଶି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ । କର୍କଟ ରୋଗ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ବେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ୟୁହାର ଅଧିକ । ଏ ରୋଗର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କାରଣ ହେଉଛି ହରମୋନ ଏବଂ ବାହ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ଓ ଭୂତାଣୁ । ଆଲକାତରା ଚର୍ମ-କର୍କଟ ରୋଗର କାରଣ । ରକ୍ତ କାନସର—ଲ୍ୟୁକେମିଆ ଅଧିକ ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଭୂତାଣୁ ମଧ୍ୟ ରକ୍ତ କାନ୍‌ସର କରେ । ସ୍ତନ କାନ୍‌ସର ପାଇଁ ସ୍ତ୍ରୀର ହରମୋନ ଦାୟୀ ।

କର୍କଟରୋଗ ହେଲେ ଦେହର ଘା ଶୁଖେନାହିଁ ବରଂ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଡ଼ ହୁଏ । ଜ୍ୱର ହୁଏ ନାହିଁ । ଘା' ଫୁଲକୋବିପରି ଦିଶେ । ହାତକୁ ଟାଣ ଲାଗେ । ରକ୍ତଶୂନ୍ୟତା ଜନ୍ମେ । ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ ଖାଦ୍ୟ ନଳୀରେ କାନସର ହେଲେ ଭୋକ ମରିଯାଏ, ଖାଦ୍ୟ ଠିକ ହୁଏନା । ଜରାୟୁରେ କାନସର ହେଲେ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୁଏ ।

କର୍କଟରୋଗ ମାନବ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଆଦିବାସି-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 'ଅଜ' ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ

କାନ୍‌ସର ରୋଗ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଯେତେ କାନ୍‌ସର ରୋଗୀ ଆସନ୍ତି ସେଥିରୁ ପ୍ରାୟ ଅଧେ ପାଟି କାନସରଗ୍ରସ୍ତ । ତମାଖୁ ସେବନ, ପାନ, ଚୂନ ଓ ଗୁଣ୍ଡି ଧୂଆଁ ପତ୍ର କାନ୍‌ସର ରୋଗର କାରଣ । ଗୁଣ୍ଡି ଓ ଚୂନ କଳରେ ଯାକବା, ତଳଦାନ୍ତରେ ତଳ ଓଠରେ ଗୁଣ୍ଡି ଓ ଚୂନ ଖଇନି ଯାକବା, ଅନ୍ତ୍ରରେ ପିଙ୍କାକୁ ନିଆଁ ଲଗାଇ ପାଟି ଭିତରେ ରଖିବା, ଅଭ୍ୟାସରେ ଗୁଆ ଖାଇବା, ତମାଖୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାଦ୍ୱାରା ଏ ରୋଗ ହୁଏ ।

ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ନ କରିବା କାନ୍‌ସର ରୋଗର ଏକ କାରଣ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ମୁସଲମାନ ଓ ଇହୁଦୀମାନଙ୍କର ପିଲାଦିନେ କାଟି ଦିଅଯିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଇନ୍ଦ୍ରିୟର କାନ୍‌ସର୍ ହୁଏନାହିଁ । ଆଧୁନିକା ଜନନୀମାନେ ସନ୍ତାନମାନଙ୍କୁ ସ୍ତନ୍ୟପାନ ନ କରାଇବାରୁ ସ୍ତନ କର୍କଟ ରୋଗ ଶିକ୍ଷିତା ଓ ଧନୀ ରୋଗୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ବିଲାତ ଓ ଆମେରିକାରେ ଫୁସଫୁସ୍ କାନସର ବେଶି ଦେଖାଯାଏ । ଧୂମ୍ରପାନ—ସିଗାରେଟ ପାନ ଏହାର କାରଣ ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି । ସିନେମା ଥିଏଟରର ବନ୍ଦ ଘରେ ଧୂମ୍ରପାନ ଓ ଧୂଆଁକୁ ଆଘ୍ରାଣ କଲେ ଏ ରୋଗ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର, ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି, ଚିକିତ୍ସା, ଗାମାରଶ୍ମି, ରେଡ଼ିଅମ ଛୁଞ୍ଚ ରୋଗର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କ୍ୟାଥେଟ୍ରନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ ଚିକିତ୍ସା ନିରାପଦ ଓ ଫଳପ୍ରଦ ।

ରେଡ଼ିଓ ଆଇସୋଟୋପ ଇଂଜେକସନ୍ ବା ଔଷଧ ଆକାରରେ ଦିଆଯାଏ ।

ଏ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ପ୍ରତିବର୍ଷ ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ହଜାର ଲୋକ ଏ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଠିକ୍ ସମୟରେ କଲେ ଆୟୁ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ, ନ ହେଲେ ରୋଗୀ ଅସହ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅନୁଭବ କରେ ଏବଂ ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ।

ବହୁମୂତ୍ର ବା ଡାଇବେଟିସ୍ ଆଜୀବନ ବ୍ୟାଧି । ଏହାର ସାମୟିକ ଉପସମ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଏ ରୋଗ ଗର୍ଭାବସ୍ଥା, ପକ୍ଷାଘାତ, ଆକସ୍ମିକ ଆଘାତ ଇତ୍ୟାଦିରେ ହୁଏ । ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଜନିତ ଶୋଥ ରୋଗରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ରୋଗ ପୁରୁଣା ହେଲେ, ବୃକ୍କ ଓ ମୂତ୍ରାଶୟର ଅନିଷ୍ଟ କରି ପରମାୟୁ କମାଇଥାଏ । ରୋଗ ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଚିକିତ୍ସା

ହେଲେ ବେଶୀ ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ । ନ ହେଲେ ଘା, ବାଥ, ସ୍ନାୟୁବିକ ବ୍ୟାଧିରେ ରୋଗୀ ଦୁର୍ବଳ ଓ ଅକର୍ମଣ୍ୟ ହୁଏ । ଚିନି ଇତ୍ୟାଦି ଗୁଡ଼ଦେଲେ ଭାତ; ରୁଟି, ଡାଲି, ମାଛ, ଦୁଧ, ଫଳ ଓ ସବୁଜ ପରିବା, ମୁଗ, ବିରି, ମାଣ୍ଡିଆ ବେଶନର ପିଠା ରୋଗୀପାଇଁ ଉପାଦେୟ । ଚିନି ବଦଳରେ ସାକାରିନ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଭଲ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମଦ୍ୱାରା ଏ ରୋଗ ଦୂର ହୁଏ । ଖାଦ୍ୟ ସଂଯମ ହେବା ଦରକାର । ଅଳ୍ପବୟସ୍କ ଓ କ୍ଷୀଣକାୟ ରୋଗୀପାଇଁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ ଇନ୍‌ଜେକ୍‌ସନ୍ ଦରକାର । ଗ୍ଲାଇବେନ କ୍ଲାମାଇଡ଼ ନାମକ ଏକ ଔଷଧ ଏଥିପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପକାରୀ । ଟୋଲ୍‌ବୁଟାମାଇଡ଼ ଔଷଧ ଖିଆଯାଇ-ପାରେ । ମାତ୍ର ତାହାଦ୍ୱାରା ହୃଦ୍‌ରୋଗ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ଅଛି । ବହୁମୂତ୍ର ରୋଗୀ ମଝିରେ ମଝିରେ ପରିସ୍ରା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଦରକାର । କାରଣ ଏହା ଉପରେ ଔଷଧ ଦେବା ନିର୍ଭର କରେ ।

ମାନସିକ ବ୍ୟାଧି ଆଜକାଲି ଖୁବ୍ ବଢ଼ିଯାଉଛି । ଶରୀର, ମନ, ସମାଜ, ପରିବାର ଓ କର୍ମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ମନରେ ଅଶାନ୍ତି, ମାନସିକ ବିକାର, ଅସଂଯତ ଆଚରଣ, ବିଚାର ଶକ୍ତିର ଲୋପ, ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଆଦି ସୃଷ୍ଟିକରେ—ଯାହାକୁ ଆମେ କହୁ ପାଗଳାମି । ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟ ଦେଶର ଜଟିଳ ଜୀବନପ୍ରଣାଳୀ ହେତୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ ବଢ଼ିଯାଉଛି, ଏପରିକି ଆମେରିକାର ଡାକ୍ତରଖାନାର ଚିକିତ୍ସା-ଶଯ୍ୟାର ଦୁଇତୃତୀୟାଂଶ ମାନସିକ ରୋଗୀ, ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଓ ରୁଷିଆରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୪୦ ଭାଗ । ଏଠାରେ ପ୍ରତି ହଜାରେ ମନୁଷ୍ୟରେ ହାରାହାରି ୨୦ ଜଣ ମାନସିକ ରୋଗୀ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

ଜନସଂଖ୍ୟା ବିସ୍ଫୋରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଦେଶର ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି । ଆମ ଦେଶର ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ୨୫ କୋଟି ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଛି । ଏହା ସମୁଦାୟ ରୁଷିଆର ଜନସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମାନ । ଆମ ଦେଶର ବାର୍ଷିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି ୧୩ ନିୟୁତ ଯାହାକି ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟା ମହାଦେଶର ଜନସଂଖ୍ୟା । ଏପରି ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ନିରାକରଣ ଓ ଜୀବନ ସୁଖମୟ କରିବାପାଇଁ ଗର୍ଭନିରୋଧ ପଦ୍ଧତି, ଯଥା : ନିରୋଧ, ଲୁପ୍, ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର, ଖାଇବା ଟାବଲେଟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉପାୟର ଉଦ୍ଭାବନ ଆମ ଦେଶରେ ହୋଇପାରିଛି ।

ସଭ୍ୟତା ଅଭିବୃଦ୍ଧି, ଶିଳ୍ପ ପ୍ରସାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ହଜାରେ ଲୋକଙ୍କ ଭିତରୁ ପ୍ରାୟ ୧୫ ଜଣ ଏ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ । ଓଡ଼ିଶାରେ ହାରାହାରି ୨୫ ହଜାର ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗୀ । ଯକ୍ଷ୍ମା ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ଏ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ଜୀବାଣୁ ରୋଗୀର କାଶ ଓ କଫଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ । କେତେକ ଗାଈଙ୍କ ଦୁଧରେ ଏ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ଥାଏ । ଅସିଝା ଦୁଧ ପିଇଲେ ପେଟ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଗଳାର ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ଏ ରୋଗ ଧରେ । ଏ ଜୀବାଣୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାଦ୍ୱାରା ଜ୍ୱର, ଛାତି ଦରଜ, କାଶରେ ରକ୍ତ ପଡ଼ିବା, ଅଗ୍ନିମାନ୍ଦ୍ୟ, ରକ୍ତହୀନତା, ଗଳା ପଡ଼ିଯିବା, ଓଜନ କମିବା ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନଙ୍କର ଋତୁ ବନ୍ଦହେବା ଇତ୍ୟାଦି ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ଜୀବାଣୁ ଚର୍ମକୁ ମଧ୍ୟ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ରୋଗ ନିରୋଧ କରିବାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶକ୍ତି କମ ହେଲେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ, ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ସ୍ଥାନରେ ବସବାସ, ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ-ଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ଉପକାରୀ । ଏକ୍‌ସରେଦ୍ୱାରା ଛାତିର ଫଟୋ ନେବା ଉଚିତ । ବି. ସି. ଜି. ଟୀକା ଏହାର ପ୍ରତିଷେଧକ ଅଟେ । ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍, ନାଇଡ୍ରାଜାଇଡ଼ ବଟିକା ଇତ୍ୟାଦି ରୋଗ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ ।

କୁଷ୍ଠରୋଗ ଏକ ପୁରାତନ ରୋଗ । ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣଙ୍କ ପୁଅ ଶାମ୍ବଙ୍କୁ ଏ ରୋଗ ହେଲା । ସେ ଦ୍ୱାରକାରୁ ଆସି ଅର୍କକ୍ଷେତ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂଜା କରି ଏ ରୋଗରୁ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭକଲେ । ଏ ଦେଶର ମା'ମାନେ ଖୁସିହୋଇ ସେହିଦିନଠାରୁ ଶାମ୍ବଦଶମୀ ପାଳନ କରନ୍ତି ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟପୂଜା କରନ୍ତି । ପ୍ରସାଦ ସବୁ ପଡ଼ୋଶୀ ପିଲାଙ୍କୁ ଖୁଆନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ୪୦ ଲକ୍ଷ କୁଷ୍ଠ ରୋଗୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତରେ ୨୦ ଲକ୍ଷ ରୋଗୀ ଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ଲକ୍ଷ । ହାରାହାରି ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଜଣ ରୋଗୀ ସଂକ୍ରାମକ ଅଟନ୍ତି । କୁଷ୍ଠ ଜୀବାଣୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଚର୍ମର କଟା, ଆଞ୍ଚୁଡ଼ା ଦେଇ ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ଚର୍ମ ଓ ସ୍ନାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ପ୍ରବେଶ କରିବା ଦିନଠାରୁ ୬ମାସରୁ ୪ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ କୁଷ୍ଠରୋଗର ଚିହ୍ନ ଓ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ୧୮୭୪ରେ

ହେନ୍‌ସେନ୍ ଏ ଜୀବାଣୁ ଆବିଷ୍କାର କରିବାରୁ ଏ ରୋଗକୁ ହେନସନ୍ ରୋଗ ବୋଲି କହନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ, ଶରୀରର ରୋଗ ସଙ୍ଗେ ଲଢ଼ିବା ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ଏ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ବର୍ଣ୍ଣହୀନତା, ସ୍ପର୍ଶ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହେବ । ଚମଡ଼ା ମୋଟା ହେବା, ସ୍ନାୟୁ ମୋଟା ହେବା, ହାତଗୋଡ଼ ଝିମ୍‌ଝିମ ହେବ । ଇତ୍ୟାଦି ଲକ୍ଷଣମାନ ଏ ରୋଗରେ ଦେଖାଯାଏ ।

କୁଷ୍ଠ ରୋଗର ପ୍ରତିକାରର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେଉଛି ରୋଗୀକୁ ଅଲଗା ଘରେ ରଖିବା, ଘା'ରୁ ବାହାରିଥିବା ଲାଳ ସବୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବା ଓ ଔଷଧ ଦେଇ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗୀଙ୍କୁ ଅସଂକ୍ରାମକ କରିଦେବା । କୁଷ୍ଠରୋଗରେ ବି.ସି.ଜି. ଟୀକା ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସ୍ତ୍ରୀ ସଙ୍ଗ ଓ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଗର୍ଭ ବନ୍ଦ କରିବା ନିହାତି ଦରକାର । ସଲଫୋନ, ସାଓ୍ୱଜରବାଜୋନ, ନାଇଟ୍ରାଜାଇଡ଼, ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ ଇଞ୍ଜେକସନ ଇତ୍ୟାଦି ଏହାର ପ୍ରଧାନ ଔଷଧ ।

ଉପାଦେୟ ଖାଦ୍ୟହୀନତା ଯୋଗୁ ଫୁଲା ରୋଗ ଏ ଦେଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ଗରିବ ଲୋକ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପ୍ରୋଟିନ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ନ ପାଇ ଫୁଲା ରୋଗ ହୁଏ । ରକ୍ତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଅଭାବରୁ ରକ୍ତର ଚାପ କମିଯାଏ ଓ ରକ୍ତର ଜଳୀୟ ଅଂଶ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଇ ଫୁଲା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପିଲାଙ୍କର ଝାଡ଼ା ବେଶୀ ଦିନ ହେଲେ ଘା ହୋଇଯାଏ । ସାରା ଦେହ ଫୁଲେ ।

ଭଲ ଖାଇବା ତ ଦୂରର କଥା, ଆମ ସମାଜରେ ଅନେକ ଲୋକ ଦୁଇବେଳା ପେଟ ପୂରାଇ ଖାଇବାକୁ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ଓ ଅଜ୍ଞତା ହେତୁ ଜୀବସାର ଅଭାବଜନିତ ଚର୍ମରୋଗ ଆମ ଦେଶରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ । ଜୀବସାର 'ଜ' ସାଧାରଣତଃ ତେଲ, ଘିଅ, କଲିଜା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ଥାଏ । ଜୀବସାର 'ଜ' ଅଭାବରେ ଚର୍ମ ପ୍ରଥମେ ଘସଘସିଆ ହୋଇ ପରେ ଦେହ, କହୁଣୀ, ଆଣ୍ଠୁ, ଜଙ୍ଘ ଆଦି ସ୍ଥାନରେ ପଦ୍ମକଣ୍ଟା ଦେଖା-ଯାଏ । ଶେଷରେ ସେ ସବୁ ସ୍ଥାନ ବେଙ୍ଗଚମ ପରି ଉଚ୍ଚନୀଚ ହୋଇଥାଏ । ଆଖିରେ ପରଳ ପଡ଼ିଯାଏ ଓ କେଶର ଚିକ୍‌କଣ ଅଂଶ କମିଯାଏ । ଏହାର

ଅଭାବରେ ଗୋଡ଼ ଫାଟେ । ସେହିଭଳି 'ଖ' ଜୀବସାର ଅଭାବରେ ପାଟିର କଣ ଧଳା ଧଳା ଦିଶେ ଓ ଖାଇଯାଏ । ଓଠରେ ଘା ହୁଏ ଓ ଫାଟେ । ଜିଭ ଓ ଭୁଣ୍ଡିରେ ଘା ହୁଏ । କୋଷ କୁଣ୍ଡାଇ ହୋଇ ଲସା ଦିଏ । ପାଣି ବାହାରେ, ବାଇଞ୍ଛ ହୁଏ । 'ଗ' ଜୀବସାର ଅଭାବରେ ଶରୀରର ରକ୍ତନାଳୀ-ମାନଙ୍କରେ ଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ଶିଶୁମାନଙ୍କର ଚମ ତଳେ ମନ୍ଦା ମନ୍ଦା ହୋଇ ରକ୍ତ ଜମିଯାଏ ।

ପରିପାକ ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ଷତ (ପେପଟିକ ଅଲ୍‌ସର) ଦ୍ୱାରା ଭାରତର ପ୍ରାୟ ୫୦ ଲକ୍ଷ ଲୋକ ଆକ୍ରାନ୍ତ । ଖାଦ୍ୟ ନଳୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ଘା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ମୁଖ ସଦୃଶ । ଏହା ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଅଧିକ ଲବଣାମ୍ଳ ଓ ପେପସିନ ଉଭକ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲିରେ କ୍ଷୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଲଘୁପାକ ଖାଦ୍ୟ ବା ଅମ୍ଳଘ୍ନ ଔଷଧଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଆରୋଗ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଅମ୍ଳ ଓ ପେପ୍‌ସିନ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପାକସ୍ଥଳୀର ପ୍ରାୟ ୭୫ ଭାଗ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ କରିବା ଦରକାର ହୁଏ ।

ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେବଳ ସୁରାସାର (ଆଲକୋହଲ) ଓ କେଫନ (କଫିର ମୂଳବସ୍ତୁ)ରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିଲେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ କରିବାର ଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ଏହାକୁ ପାକସ୍ଥଳୀ କ୍ଷୋଭକରଣ (ଗାସ୍‌ଟ୍ରିକ ଫ୍ରିଜଙ୍ଗ) କହନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ପଦାର୍ଥ ପାକସ୍ଥଳୀର ଲବଣାମ୍ଳ ଓ ପେପସିନ ଉଭକ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ଅନୁକୂଳ ।

ସଭ୍ୟତା ସହିତ ଯୌନବ୍ୟାଧି ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ଶତକଡ଼ା ହାରହାର ୧୦ ଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ ରୋଗ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକ-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଲୋକେ ଭୁଲରେ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଗରିବ, ବେଶ୍ୟା, ଅପରାଧୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଉପଦଂଶ ରୋଗୀର ଯୋନିରେ ଯେ ଖାଲି ଘା ହୁଏ ତା ନୁହେଁ, ଗ୍ରନ୍ଥି ବଢ଼େ, ଗଣ୍ଠିରେ ପାଣି ଜମେ, ଆଖି ରୋଗ ହୁଏ । ଦେହରେ ନାଲି ଦାଗ ହୁଏ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ

ମସ୍ତିଷ୍କର ଅନେକ କ୍ଷତ କରେ । ଗର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ପିଲାଙ୍କୁ ଏ ରୋଗ ହୁଏ । ମଳଦ୍ୱାର ଓ ପାଟିର ଧାର ପାଖରେ ଘା ହୁଏ, ତାଳୁକା ଫୁଟିଯାଏ, ଯକୃତ ବଢ଼ିଯାଏ, କାନକୁ ଶୁଭେ ନାହିଁ ଏବଂ ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଆଜନ୍ମ ଅନ୍ଧମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ କେବଳ ଯୌନବ୍ୟାଧିଦ୍ୱାରା ଚକ୍ଷୁ ହରାଇଥାନ୍ତି । ମସ୍ତିଷ୍କ ବିକୃତି, ପକ୍ଷାଘାତ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ମେହରୋଗଦ୍ୱାରା ଜଳାପୋଡ଼ା ପରିସ୍ରା ହୁଏ, ପୂଯ ଯାଏ । ଉପଦଂଶ ରୋଗ ଗର୍ଭ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି । ୭ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ବାହାରକୁ ସୁସ୍ଥ ପିଲା ହୁଅନ୍ତି ; ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରାଇଲେ ସବୁକଥା ଜଣାଯାଏ । ଯୌନ ବ୍ୟାଧିର କୌଣସି ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା ନାହିଁ । ପେନସିଲିନ୍ ଦ୍ୱାରା ସବୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଚିକିତ୍ସା ହୋଇପାରିବ । ସାମୂହିକ ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ସମାଜରେ ଗୁପ୍ତ ଭାବରେ ଏ ରୋଗ ଯେଉଁଠି ଅଛି ଜଣାପଡ଼ିବ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ହୋଇ-ପାରିବ ।

ଜଳାତଙ୍କ ରୋଗ ଏ ଦେଶରେ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ । କୁକୁର, ବିରାଡ଼ି, ବିଲୁଆ, ଗଧିଆ କାମୁଡ଼ା ଦ୍ୱାରା ଏ ରୋଗ ମଣିଷକୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ । ଏମାନଙ୍କ ପାଚକ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ପାଚକ ରସ ବାହାରେ ଏବଂ ସେମାନେ ୮ ରୁ ୧୪ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି । ସେମାନେ ମନୁଷ୍ୟ, ଗାଈଗୋରୁଙ୍କୁ କାମୁଡ଼ନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଲାଳରେ ଥିବା ଭାଇରସ ବା ଭୂତାଣୁ ସ୍ନାୟୁ ନଷ୍ଟକାରୀ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ନାୟୁ ଉତ୍ତେଜକ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଓ ଶ୍ୱାସନଳୀର ସଙ୍କୋଚନ କରିଥାଏ ଏ ଭୂତାଣୁ । କାମୁଡ଼ିବା ଦିନଠାରୁ ୧୫ ଦିନରୁ ୧ ବର୍ଷ ଭିତରେ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଜ୍ୱର, ମାନସିକ ଅସ୍ଥିରତା, ନିଦ୍ରାହୀନତା ପରେ ମାନସିକ ଉତ୍ତେଜନା, ସ୍ନାୟୁବିକ ଦୁର୍ବଳତା ଦେଖାଯାଏ । ପାଟି, ତଣ୍ଟି, ଶ୍ୱାସନଳୀମାନଙ୍କର ମାଂସ-ପେଶୀର କ୍ରମାଗତ ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଏ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ । ଏହା ଭୀଷଣ କଷ୍ଟ ଦିଏ । ପାଣି ଦେଖିଲେ କିମ୍ବା ଆଲୋକକୁ ରୋଗୀ ଭୟ କରେ । ଏହା ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ । ରୋଗୀକୁ ୧୦ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଦିନ ପ୍ରତିଷେଧକ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ । ଏହାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଔଷଧ ଚିକିତ୍ସା କିଛି ନାହିଁ ।

ପାୟୋରିଆ ଅର୍ଥ ଦନ୍ତମୂଳରୁ ପୂଯ ନିଷ୍କାସନ । ଏହା ପ୍ରାୟ ୯୦ ଭାଗ ଲୋକଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଦେଖାଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଓ ନିଃଶ୍ୱାସଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁ ଓ ଜୀବାଣୁର ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯାଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୋଗ ଜନ୍ମାଏ । ଅବହେଳିତ ମୁଖର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା, ଖାଦ୍ୟ ଲାଗି ରହିଲେ, ଦାନ୍ତ ନଷ୍ଟ ହେଲେ, ବଙ୍କା ତେଢ଼ା ଦାନ୍ତ, ଅପରିଷ୍କାର ଦାନ୍ତରେ ହୋଇଥିବା ଗର୍ତ୍ତ, ଭଙ୍ଗା ଦାନ୍ତମୂଳ, ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରାଣର ଅଭାବ, ବିଶେଷତଃ 'ଖ' ଓ 'ଗ'—ଏ ରୋଗର କାରଣ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମୁଖରୁ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ବାହାରେ । ମାଢ଼ି ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ ଓ ଫୁଲେ । ସାମାନ୍ୟ ଆଘାତରେ, ଦାନ୍ତ ଘଷିଲାବେଳେ ରକ୍ତ ବାହାରେ । ଚୂନକଳ ବସିଯାଏ, ପୂଯ ବାହାରେ ଏବଂ ଦାନ୍ତମୂଳ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରତି ଭୋଜନ ପରେ ଦାନ୍ତ ଘଷିବାଦ୍ୱାରା ଉପକାର ମିଳିଥାଏ । ଗୁଣ୍ଡାଖୁ, ଧୂଆଁପତ୍ର ବ୍ୟବହାର ବନ୍ଦ କରିବା ଉଚିତ । ପାଟିରେ ନିଃଶ୍ୱାସ ନେବା ବନ୍ଦ କରିବା ଉଚିତ ।

ସମୟର ଆବର୍ତ୍ତନରେ ମଣିଷ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ

ବିଶ୍ୱ ଅନନ୍ତ ଓ ଅପରିମାପ୍ୟ । ତନ୍ମଧ୍ୟେ ଆମ ସୌରଜଗତ ଏକ କଣିକା ମାତ୍ର । ଅନନ୍ତ କାଳର ନଗଣ୍ୟ ୫୦୦-୬୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଉଛି ଆମ ପୃଥିବୀର ବୟସ । ସେଥିରେ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ମାତ୍ର ୩୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର । ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ଜୀବର ପ୍ରକାଶ ଓ ବିକାଶ ଏକ ଜୀବବୃକ୍ଷରୂପେ କଳ୍ପିତ ହୋଇଛି । ଏହି ଜୀବବୃକ୍ଷର ଦୁଇଟି ମୂଳ ଶାଖା—ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ଦଶ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଦ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର କଳନା । ନର-ବାନର ବର୍ଗ (ପ୍ରାଇମେଟ୍) ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପ୍ରାୟ ଅଢ଼େଇ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ନର-ବାନର ବର୍ଗରୁ ଉଦ୍ଭବ ହେଲା ଦୁଇଟି ଶାଖା—ପୋଙ୍ଗିଡ଼ ବଂଶ ଓ ହୋମିଡ଼ ବଂଶ । ପୋଙ୍ଗିଡ଼ ବଂଶୋଦ୍ଭବ ହେଉଛନ୍ତି ଆଧୁନିକ ବାନରକୁଳ । ମନୁଷ୍ୟମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ହୋମିଡ଼ ବଂଶୋଦ୍ଭବ । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ମାନବର ରୂପରେଖ ମାତ୍ର ଏକଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରକଟିତ । ଏବକାର ମାନବର, ମାନବ ଜାତିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ହେଉଛି ହୋମୋ ସାପିଏନ୍ସ୍ ।

ଜଡ଼ ଜଗତ ତଥା ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତ ପ୍ରକୃତିର ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବହୁମୁଖୀ କ୍ରିୟାକଳାପଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛି । ପ୍ରକୃତିର ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶ ଘଟିଚାଲିଛି । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ନର-ବାନର ବର୍ଗ ପରେ ମାନବ ଜାତି ଉପୁଜିଲା । ପ୍ରକୃତିଗତ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନ ବ୍ୟତୀତ ମନୁଷ୍ୟର ନିଜର ଉଦ୍ଭବ କୃଷ୍ଟି

ଓ ସଂସ୍କୃତି ରୂପକ ପ୍ରଭାବ ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ବିସ୍ତାର କରିଛି । ପ୍ରକୃତିର ରୂପରେଖ ଗ୍ରହରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଗୁଣାବଳୀରେ ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି । ଏଥିରେ ହିଁ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ସୂତ୍ରପାତ । ଏହାହିଁ ମାନବର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ।

ନର ବାନର ଉଭୟେ ଆଦିମ ଅବସ୍ଥାରେ ବୃକ୍ଷବାସୀ ଥିଲେ । ବୃକ୍ଷ ଓ ତାର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳ । ବଲ୍କଲ, ପତ୍ର, ପୁଷ୍ପ, ଫଳ ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ଆହାର । କାଳକ୍ରମେ ଆହାର ପ୍ରାପ୍ତି ଉତ୍କଟହୋଇ ଆସିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଖାଦ୍ୟାଭାବ ପରିବେଶରେ ଥୋକେ ଯାହା ମିଳୁଛି ସେଥିକରେ କାମ ଚଳାଇନେଲେ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅବସ୍ଥା ଦେଖି ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଲେ । ଗଛ ତଳେ, ଗଛ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟତ୍ର ନାନାପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଉଥିବାର ଦେଖି ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଦଳ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁକରଣରେ ମାଟିରେ ଉପୁଜୁଥିବା ମୂଳ, କନ୍ଦ ଖୋଜି ଉଖାରି ଖୋଳି ଖାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭକଲେ । ପୁଣି ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜନ୍ତୁଙ୍କ ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ ଦେଖି ଲତା ଗୁଳ୍ମରୁ ଉପୁଜୁଥିବା ଆଉ କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗାଡ଼ କରାଗଲା, ଯଥା :—ଶିମ୍ବ, ବରଗଡ଼ା, ମୁଗ, ବିରି, ବୁଟ, ହରଡ଼, ମଟର ପରି ଶାମ୍ବିକ ବୀଜ ; ଗହମ, ଯବ, ଜୁଆର, ମକା ପରି ଶସ୍ୟବୀଜ; ରାଶି, ସୋରିଷ, ଜଡ଼ା ପରି ତୈଳବୀଜ । ପୁଣି ଶିକାରୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅନୁକରଣରେ ଶିକାର କରିବା, ମାଂସ ଖାଇବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରକାରାନ୍ତର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତିର କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରାନ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଏମାନେ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଆଗେଇବା ପାଇଁ ବହୁତ ସୁବିଧା ପାଇଗଲେ । ଏହାହିଁ କୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବୋଲି ଧରାଯାଇ-ପାରେ ।

ଆଦ୍ୟ ମାନବର ତତ୍କାଳୀନ କଙ୍କାଳ ଜୀବାଶ୍ମରେ (ଫସିଲ ସ୍କେଲଟନ) ଅଣ୍ଟାଧରା ଆମବାତ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଥିବାର ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଉଛି । ବୃକ୍ଷ ବାସରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଅବତରଣର ଏହା ଏକ କାରଣ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ଆଦ୍ୟ ରୋଗାକ୍ରମଣର ଏହା ଏକ ଉଦାହରଣ ଓ ପ୍ରତି ଉଦାହରଣର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ।

ବିଷୟ ବୁଦ୍ଧିର ବିକାଶ, କୌଶଳ ଓ ସହଯୋଗର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଶିକାର ଜନ୍ତୁକୁ ଜୀବନ୍ତ ଧରିବା ଓ ଧରି ରଖିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏମାନଙ୍କର

ଉଦ୍ଭଣାବେକ୍ଷଣରେ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଡ଼ର ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା । ଏହିଠାରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଜନ୍ତୁପାଳନ—ପଶୁପାଳନ ସଭ୍ୟତା । କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରାନ୍ତରରେ ଅନୁକୂଳ-ପ୍ରତିକୂଳ ପରିବେଶ ଯେପରି ଗୋ ମହିଷ ପାଳନ, ମେଷ ଛାଗ ପାଳନ ବା ପକ୍ଷୀପାଳନ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭକଲା । ଏମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବାପାଇଁ, ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଚାରଣଭୂମି ଖୋଜି ବୁଲିବା, ସାମୟିକଭାବେ ଆଶ୍ରୟ ଖୋଜିବା, ସାମୟିକ ଶିବିର ପକାଇବା, ପୁଣି ଉଠାଇବା ହେଲା ବ୍ୟକ୍ତି ତଥା ଗୋଷ୍ଠୀର ଧାରାବାହିକ କାର୍ଯ୍ୟ । ଜନ୍ତୁ ପାଳନରୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ମିଳିଲା ମାଂସ, ଦୁଗ୍ଧ, ଅଣ୍ଡାପରି ପ୍ରାଣୀଜ ଖାଦ୍ୟ । ସେତିକି ନୁହେଁ ଆହୁରି କେତେକ ସୁବିଧା ମିଳିଲା, ଯଥା—ଅଙ୍ଗ ଆଚ୍ଛାଦନ ପାଇଁ ଚର୍ମ ଓ ଲୋମ । ଶିବିର ଆବାସ ଗଠନ ପାଇଁ ଏହା ମଧ୍ୟ କ୍ରମେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶୀତ, ତାପ, ବର୍ଷା, ତୁଷାରପାତ ପରି କେତେକ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିଲା । ଏଥି ପୂର୍ବରୁ ଅବଶ୍ୟ ବୃକ୍ଷ କୋଟର, ପର୍ବତ ଗୁହା, ଗଛ ଡାଳ ପରି ସାମୟିକ ଆଶ୍ରୟ ଦେଉଥିଲା । ଏଥିଯୋଗୁଁ କେତେକ ରୋଗାକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିଥିବା ସମ୍ଭାବନା ।

ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ସଂଗୃହୀତ ଫଳ, ମୂଳ, ବୀଜରୁ ଗଜା ବାହାରିବା, ଗଜାରୁ ଗଛ ହୋଇ ତହିଁରୁ ପୁଣି ଫଳ, ମୂଳ, ବୀଜ ମିଳିବା କ୍ରମେ ଜଣା-ପଡ଼ିବାରେ ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା କୃଷି । କୃଷି ଆରମ୍ଭ ସଙ୍ଗେ ବହୁଦିନଆ ବସତି ସ୍ଥାପନ ଆରମ୍ଭ । କାରଣ କୃଷିପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ, କ୍ଷେତ୍ର କର୍ଷଣପାଇଁ ଲୋଡ଼ା ସହଯୋଗମୂଳକ ବହୁ ଲୋକଙ୍କ ପରିଶ୍ରମ । ଉତ୍ପାଦନ ମଧ୍ୟ ସମୟସାପେକ୍ଷ । କୃଷି ସଭ୍ୟତାର ଆରମ୍ଭ ସଙ୍ଗେ ଉଦ୍ଭବ ହେଲା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ବହୁକାଳିକ ଅଧିବାସ—ଗ୍ରାମ ଓ ନଗର । ଫଳରେ ଆଦିମ ଯାଯାବର ଅବସ୍ଥାର ଉଦ୍‌ଯାପନ ହେଲା । ଏହି ସ୍ତରର ବିକାଶ ସାଧନପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ବିତିଯାଇଥିବ ।

ଆଦିଯୁଗରୁ ଦାବାନଳଜନିତ ସାମୟିକ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟି ଆସୁଅଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଆଦି-ମାନବ ଏଥିରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଥିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଦାବାନଳର ନିର୍ବାପନ ପରେ ମଣିଷ ଦଗ୍ଧପୋଡ଼ା ପ୍ରାଣୀମାଂସ, ଫଳମୂଳ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାଇବାରେ ଖାଦ୍ୟର ସୁସ୍ୱାଦ ଉପଭୋଗ କରିଥିବ । ପୁଣି ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣରୁ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀକୁ ଉଦ୍ଧାର କରି ଖାଇବାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ଅନୁଭବ ମିଳିଥିବ । ହିଂସ୍ରଜନ୍ତୁଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ

ରକ୍ଷାପାଇଁ ସାମୟିକ ଗୃହ ଅଣ୍ଡ୍ରଅସ୍ଥଳ ବୃକ୍ଷପାଖେ ଅବା କୋଟରର ମୁହଁ ପାଟରେ ନିଆଁ ଜାଳି ରଖିବା ମନୁଷ୍ୟ ବହୁକାଳରୁ ଶିଖିଥିବ । ଶତ୍ରୁର ଆକ୍ରମଣ ପ୍ରତିହତ କରିବାପାଇଁ, ପ୍ରତିଆକ୍ରମଣ ପାଇଁ ଅନୁରୂପ ଅସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କ୍ରମେ ଶିଖିଯାଇଥିବ । ଏହା ପ୍ରାୟ ପଚିଶ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବ କାଳରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । କିନ୍ତୁ ଧାରାବାହିକ ରନ୍ଧନ ପ୍ରଣାଳୀ ମାତ୍ର ବାର ହଜାର ବର୍ଷ ହେଲା ଚାଲୁ ହୋଇଛି । କାରଣ ସେହି ସମୟର ରନ୍ଧନର କେତେକ ଆଦିମ ଉପକରଣରେ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ମିଳୁଛି । କାଳକ୍ରମେ ମନୁଷ୍ୟ ଅନୁଭବରୁ ବୁଝିପାରୁଥିବ ଯେ, ରନ୍ଧନ ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ସୁପାକ ହୁଏ ଓ ଆରୋଗ୍ୟରେ ସହାୟକ ହୁଏ ।

ଏଗୁଡ଼ିକର ପଛରେ ଅଜ୍ଞାତ ମହାନ ଐଶ୍ୱରିକ ଶକ୍ତି ଥିବାର ଧାରଣା ଉଦ୍ରେକ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ, ପୁଣି ଅଗ୍ନି-ତାପ ଓ ଆଲୋକ, ପବନ ତଥା ଜଳଦ୍ୱାରା ଦେହର ଓ ପରିବେଶର ଆବର୍ଜନା ଶୋଧିତ ହୋଇଯାଉଥିବା କଥା ସେ କାଳ ମନୁଷ୍ୟର ମନରେ ନିଶ୍ଚୟ ରେଖାପାତ କରିଥିବ । ଏହିସବୁ ଦୈବୀ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ କେତେକ ରୋଗରୁ ଆରୋଗ୍ୟ ହେଉଥିବା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥିବ । ଏହିପରି ଆଦ୍ୟ ଐଶ୍ୱରିକ ଭାବ, ଆଦ୍ୟ ଧର୍ମଭାବ ଉଦ୍ଭାବନ ସଙ୍ଗେ ସୂର୍ଯ୍ୟପୂଜା, ଅଗ୍ନିପୂଜା ଆଦି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କରିଥିବା ଅନୁମେୟ । ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ରୋଗାଦିର ଆରୋଗ୍ୟ ଉପାୟ କ୍ରମେ ଜଣାପଡ଼ିଯାଇଥିବ । ଆରୋଗ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଚିକିତ୍ସା କୌଶଳ ଅତୀବ ପୁରାତନ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଛି । ଐତିହାସିକ ଯୁଗର ବହୁକାଳ ପୂର୍ବରୁ କେଉଁ ଅଜଣା ଅତୀତ ଆଦିମ କାଳରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଚିକିତ୍ସା, ତାପ ଚିକିତ୍ସା, ହିମ ଚିକିତ୍ସା, ଜଳ ଚିକିତ୍ସା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନା । ଐତିହାସିକ ଯୁଗ ମାତ୍ର ସାତହଜାର ବର୍ଷର । ଏହି ଐତିହାସିକ କାଳରେ ହିଁ ଚୀନ, ମିଶର, ଭାରତ, ବାବିଲୋନ, ଆରବ, ଗ୍ରୀସ ଦେଶର ପାରମ୍ପରିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ପାରମ୍ପରିକ ତଥା ଆଧୁନିକ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ ସେହି ଆଦିମ ମାନବର ଆଦିମ ଅନୁଭୂତି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ପରିବେଶରେ ଘଟୁଥିବା ଘଟଣାବଳୀର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧେ, ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ଉପୁଜୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଭାବର କାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଆଦିମ କାଳରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଆସିଛି । ରୋଗ, କ୍ଷତ, ପୁଣି କ୍ଷତରୁ ଉପୁଜୁ-

ଥିବା ରୋଗ, ଯନ୍ତ୍ରଣା ଇତ୍ୟାଦି କାହିଁକି ହେଉଛି, ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ପରୋକ୍ଷ କାରଣ କ'ଣ ଥାଇପାରେ, ଏଥି ସମ୍ବନ୍ଧେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ସେହି ଆଦିମ କାଳରୁ ଚାଲିଛି । ରୋଗର ଆରୋଗ୍ୟ ପାଇଁ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି, ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ କ୍ରମେ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି, କେବେ କେବେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବେ ଉପାୟ ମିଳିଯାଇଛି । ଆତ୍ମରକ୍ଷା ହେଉଛି ଆଦିମ ପ୍ରବୃତ୍ତି । ନିଜର ଜୀବନରକ୍ଷା, ଜ୍ଞାତି, କୁଳ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଭୌତିକ ପରିବେଶ ସଙ୍ଗେ ସଂଘର୍ଷ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ । ପ୍ରତିବେଶୀ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଚିରନ୍ତନ ବ୍ୟାପାର । ମାନବେତର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱୀ, କୁଳେତର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱୀ, କେବେ ବା କୁଳଭିତର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱୀ, ଏମାନଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ସାମୟିକ ଅବା କ୍ରମାଗତ ସଂଘର୍ଷ ଯୋଗୁଁ ଅଙ୍ଗ କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତ ହେବା ମାମୁଲି କଥା । ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ସଙ୍ଗେ ଏହି ସମସ୍ୟା ଗୁରୁତର ହୋଇପଡ଼ିଥିବ । ଯୁଦ୍ଧ କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ ସଙ୍ଗେ କ୍ଷତ ନ ହେବାର ଉପାୟ, କ୍ଷତ ହେଲେ ପ୍ରତି ଉପାୟ ପ୍ରୟୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ଯୋଦ୍ଧାମାନେ ବୁଝିପାରିଥିଲେ । ଧନୁର୍ବେଦ ଉଦ୍ଭବ ସଙ୍ଗେ ଆୟୁର୍ବେଦର ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ସହୋଦ୍ଭବ । ଏଥି ସମ୍ବନ୍ଧେ ଯେଉଁମାନେ ବିଶେଷ ମନ ଧ୍ୟାନ ଦେଉଥିଲେ, ଚର୍ଚ୍ଚା ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ ସେମାନେ ଆନୁସଙ୍ଗିକ କ୍ରମେ ସନ୍ନିହିତ ପରିବେଶ ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ତେଜ, ଆକାଶର ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରା ଆଦିଙ୍କର ସ୍ଥିତି, ଗତି, ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଚାଲିଥିଲେ । ଫଳତଃ ସେହିମାନେହିଁ ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶଦ ଜ୍ଞାନାର୍ଜନ ସଙ୍ଗେ ଆରୋଗ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଜଳବାୟୁ ବିଜ୍ଞାନ, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ମୃତ୍ତିକା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦିର ସୂତ୍ରପାତ କରିଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ବଂଶଧର ଓ ଶିଷ୍ୟବର୍ଗ କାଳ କାଳ ବ୍ୟାପି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅନୁଧ୍ୟାନ, ତପସ୍ୟା କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ସମାଜରେ ସମ୍ମାନ ଓ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଦିଆଯାଉଥିଲା । ସେହିମାନେ ହିଁ ଥିଲେ ଅତୀତ ଯୁଗର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ମୁନି, ମହାମୁନି, ଋଷି, ମହର୍ଷି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯୁଗରେ ଆରୋଗ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ, ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରବୀଣମାନଙ୍କୁ "କବିରାଜ" ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଅନ୍ୟତ୍ର "ହାକିମ୍", "ଡାକ୍ତର" ଆଖ୍ୟାରେ ପରିଚିତ ହୋଇଥିଲେ ।

କଳନା କରାଯାଉଥିବା ମାନବ ଜାତିର ଏକ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷବ୍ୟାପି ଇତିବୃତ୍ତରେ ଐତିହାସିକ ଯୁଗ ମାତ୍ର ୭,୦୦୦ (ସାତହଜାର) ବର୍ଷ ବୋଲି

ଧରାଯାଉଛି । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପ୍ରାୟ ୫୦୦୦ (ପାଞ୍ଚହଜାର) ବର୍ଷଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ଐତିହାସିକ ଯୁଗରେ ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ପ୍ରୟୋଗିକ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀର ଧାରବାହିକ ବିକାଶ ହେବା ସଙ୍ଗେ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଉପୁଜିଲା । କାଳକ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଙ୍ଗ ରୂପେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରେ ଭେଷଜତନ୍ତ୍ର, ଅଗଦତନ୍ତ୍ର, ଶଲ୍ୟ-ତନ୍ତ୍ର, ଧାତ୍ରୀବିଦ୍ୟା, କୌମାର ଭୃତ୍ୟ (ଶିଶୁ ଚିକିତ୍ସା), ଅସ୍ଥି ବିରୂପ-ଶୋଧନ ତନ୍ତ୍ର, ଅଙ୍ଗ ବିରୂପ ଶୋଧନ ତନ୍ତ୍ର ଅନ୍ୟତମ । ଖ୍ରୀ. ପୂ. ୧୦୦୦ (ଏକହଜାର) ଅବ୍ଦ କାଳରେ ଶୁଶ୍ରୁତ ସଂହିତାରେ ନାସା କୁରୂପଶୋଧନ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଉଲ୍ଲେଖ ରହିଛି । ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରେ ନାସାଛେଦନ ଦଣ୍ଡ-ବିଧାନର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଥିଲା । ଏ ପୁରାତନ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ସମ୍ବନ୍ଧେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଘଟନା ମହାଭାରତ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । କେତେକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଐତିହାସିକ ଘଟଣାବଳୀ ଘେନି ଏହି ମହାକାବ୍ୟ ରଚିତ ହୋଇଥିବା ଧାରଣା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଲି ଆଧୁନିକ ଐତିହାସିକ-ମାନଙ୍କର ଅଭିମତ । ମହାଭାରତ ଯୁଦ୍ଧ କାଳକୁ ଅନ୍ୟୂନ ଖ୍ରୀ. ପୂ. ୧୨୦୦ (ବାରଶହ) ପାଖାପାଖି ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି । ଅନ୍ୟ ମତରେ ଦ୍ୱାପର ଯୁଗର ଶେଷ, କଳିଯୁଗର ଆରମ୍ଭକୁ ଧରି ଏହି କାଳକୁ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୩୦୩୬ (ତିନିହଜାର ଛତିଶ)ରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏକଦା ପ୍ରଖ୍ୟାତ ସିଜେରିଆନ୍ ସେକ୍‌ସନ୍ ପରି ଦ୍ରୋଣାଚାର୍ଯ୍ୟ ତାଙ୍କର ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ଉଦର ଛେଦନକରି ତାଙ୍କର ଗର୍ଭର ପୁତ୍ର ଅଶ୍ୱତ୍ଥାମାଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇପାରିଥିଲେ । ପୁଣି ସେହି ଅଶ୍ୱତ୍ଥାମାଙ୍କ କାଂଶିକା-ଶର-ବିଦ୍ଧ ଉତ୍ତରାଙ୍କ ଗର୍ଭରୁ ଅର୍ଜୁନଙ୍କ ପୌତ୍ର ମୃତ ଅଭିମନ୍ୟୁଙ୍କ ପୁତ୍ର ପରୀକ୍ଷିତଙ୍କୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇଥିଲା । ସେ କାଳର ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଅଚେତନ କୌଶଳ, ସମ୍ମୋହନ କୌଶଳ, ରୋଗାଣୁବିଶୋଧନ, ରୋଗାଣୁ ପ୍ରତିଷେଧନ ଜାଣିଥିବାର ଧାରଣା ଜନ୍ମିଛି । କାରଣ ଏହା ବିନା ନାସାବିରୂପ ଶୋଧନ ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶଲ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଅସମ୍ଭବ । ଅଧିକନ୍ତୁ ପୁରାତନ ଆୟୁ-ର୍ବେଦ ଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ସମ୍ମୋହନ ଭେଷଜ ପ୍ରୟୋଗର ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଔଷଧ ଚିହ୍ନାଯାଇନାହିଁ ।

ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ କାଳରେ ତଥା ଐତିହାସିକ ୭୦୦୦ (ସାତ ହଜାର) ବର୍ଷକାଳରେ ବହୁ ଉତ୍ଥାନପତନ ଘଟିଛି । ମାନବ ଜାତିର ସଭ୍ୟତା, ସଂସ୍କୃତିରେ ଘଟିଥିବା ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ଖାପ ଖୁଆଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ

ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଳାର କ୍ଷେତ୍ରପରି ଚିକିତ୍ସା ବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିକାଶ ଅତୀବ ଧୀର ମନ୍ଥର ଗତିରେ ଚାଲିଥିଲା । କେବଳ ଅତି ନିକଟ-ଅତୀତ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ସମେତ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଗତି ଅତ୍ୟମାତ୍ରାରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଉଠିଲା । ଦଶନ୍ଧି ଦଶନ୍ଧି ଧରି ପ୍ରଗତିର ତ୍ୱରା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଏପରିକି ଏକ ଦଶନ୍ଧିର କଳ୍ପନାତୀତ କଥା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ମାମୁଲି କଥା ହୋଇପଡ଼ୁଛି ।

ଆଦି ଚିକିତ୍ସକ ତାଙ୍କର ସମସ୍ତ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଚିକିତ୍ସା ସମସ୍ୟା ନିଜେ ନିଜେ ସମାଧାନ କରୁଥିଲେ । ପରିବେଶର ଅନୁକୂଳ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ତଥା ବ୍ୟକ୍ତିଠାରେ ଗୋଷ୍ଠୀର ରୋଗ ପ୍ରାରମ୍ଭର ପୂର୍ବାଭାସର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ସଙ୍ଗେ ସେ ଥିଲେ ଏକାଧାରରେ ରୋଗ-ପ୍ରକାରାନ୍ତର ନିର୍ଦ୍ଧାରକ, ପ୍ରତି-ଉପାୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟକ, ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ, ସେଥିପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ ସଂଗ୍ରାହକ, ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗକାରୀ, ସେବା ଶୁଶ୍ରୂଷାକାରୀ, ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପରିଚାଳନାରେ ଉପଦେଷ୍ଟା ।

ତାଙ୍କର ବହୁମୁଖୀ କର୍ମଯୋଜନାରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ସେ ଥିଲେ ରୁଗ୍ଣ ତଥା ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ସୁହୃଦ, ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ, ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶକ । ଫଳତଃ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ବିଦ୍ୟାରେ ଜ୍ଞାନ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ଲାଭ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିଲା ।

ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ କ୍ରମେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାଲାଭ କରିଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ବିଶେଷତଃ ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଦଶକଠାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ବିଷୟ ରୂପେ ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଲାଭ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଭେଷଜୀୟ ଚିକିତ୍ସା, ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା, ପ୍ରସୂତି ଚିକିତ୍ସାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା । ପରେ ପରେ ଚକ୍ଷୁରୋଗବିଜ୍ଞାନ ବିଶେଷ ବିଷୟ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଲା । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ନେତ୍ର ବୀକ୍ଷକର ଉଦ୍ଭାବନ ଏଥିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଖି ଭିତରର ଜୀବନ୍ତ ରୂପରେଖ ଚିକିତ୍ସକବର୍ଗଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଲା । ଏହି ପ୍ରକାର ବହୁବିଧ ଅଗ୍ରଗତିର ମୂଳରେ ଥିଲା—(୧) ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସାମୟିକ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଗ୍ରଗତି, (୨) ନିଶ୍ଚେତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉଦ୍ଭାବନ, (୩) ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ଜୀବଜନ୍ତୁ-

ମାନଙ୍କଠାରେ ପୁଣି ମାଟି ପାଣି ପବନରେ ଥିବା ଜୀବାଣୁ, ଜୀବାଣୁ, ଭୂତାଣୁ ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ରୋଗକାରୀ ରୋଗାଣୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟନ, (୪) ରୋଗାଣୁ ବିଶୋଧନ, ରୋଗାଣୁ ପ୍ରତିଷେଧନ ଓ କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ବୀଜୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ, (୫) ଚିକିତ୍ସାରେ ନିରୋଧର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାତ୍କାଳିକ ଉପାୟ ଆବିଷ୍କାର ସଙ୍ଗେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର, (୬) ମନୁଷ୍ୟ ଦେହ ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସମ୍ବନ୍ଧେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଠିକ ତଥ୍ୟ ନିରୂପଣ ।

ଏହି କାଳରୁ ସର୍ବସ୍ୱ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ, କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷୋପଯୋଜନ ପ୍ରଣାଳୀ କ୍ରମେ ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହେଲା । କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ମାନ, ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ, ଖ୍ୟାତି ତଥା ପ୍ରଭାବ ବଢ଼ି ଚାଲିଲା । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଶେଷ ବିଷୟ କ୍ରମେ ସ୍ୱୀକୃତ ହେଲା । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା କଣ୍ଠରୋଗ ତତ୍ତ୍ୱ, ନାସାରୋଗ ତତ୍ତ୍ୱ, ସ୍ୱରକରୋଗ ତତ୍ତ୍ୱ । ପୁଣି ଏବକାର କେତେକ ଦଶନ୍ଧିରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ବିଶେଷ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଅଧିବିଶେଷ ବିଷୟ ଗଢ଼ିଉଠିଛି । ଏବେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ନୂତନ ଅଧି-ବିଶେଷ-ବିଷୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କେତେକ ଅଧିବିଶେଷ ବିଷୟ ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା—

(୧) ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସାରେ—

ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ମାନସିକ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ସ୍ନାୟୁବିକୃତି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ବୃକ୍କ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ତ୍ୱକ୍ ବିକୃତି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, କୁଷ୍ଠରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ଯୌନ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ।

(୨) ଶଲ୍ୟ ତନ୍ତ୍ରରେ—

ବକ୍ଷ ଶଲ୍ୟ ତନ୍ତ୍ର, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଶଲ୍ୟ ତନ୍ତ୍ର, ମୂତ୍ର ଯନ୍ତ୍ର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ରସଙ୍ଗ କ୍ରମେ ଅସ୍ଥିବିରୂପ ଶୋଧନ, ଅଙ୍ଗବିରୂପ ଶୋଧନ, ସ୍ନାୟବିକ ଶଲ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

(ଗ) ଚକ୍ଷୁ ବିଜ୍ଞାନରେ—

ସୃଷ୍ଟି ପଛରେ ବିଜ୍ଞାନର, ଦୃଷ୍ଟି ପଛରେ ବିଜ୍ଞାନ ।

ସମସାମୟିକ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଗତି ହୋଇ ଚାଲିଛି । ସର୍ଜନ ହସ୍ତ କୌଶଳ, ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଦ୍ୟାର ପ୍ରଭୂତ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି । ବହୁ ଅସାଧ୍ୟ ରୋଗ ସାଧ୍ୟ ହୋଇଛି । ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ତଥା ସାମୂହିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ମାନ ବଢ଼ିଛି । ପୂର୍ବେ, ଅନତିଦୂର ଅତୀତରେ ଶଲ୍ୟ ବିଦ୍ୟା ସୀମିତ ଥିଲା । ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାଦିର ବହିର୍ଦେଶରେ । ଏବେ କିନ୍ତୁ ଦେହ ଭିତରର ସମସ୍ତ ନିଭୃତ ଅଂଶରେ ଏହା ପଦାର୍ପଣ କଲାଣି । ଦେହର କେତେକ ଅକାମୀ, ଅସମର୍ଥ ଅଙ୍ଗକୁ ଉଚ୍ଛେଦନ କରି ତାର ଜାଗାରେ, କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗ ଯୋଡ଼ି ସ୍ୱାଭାବିକ କର୍ମ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଅନ୍ୟର ଜଣକର ସୁସ୍ଥ ଅଙ୍ଗକୁ ଅନ୍ୟର ରୁଗ୍ଣ ଅଙ୍ଗ ସ୍ଥାନରେ ଆରୋପଣ କରି ଅନୁରୂପ ସ୍ୱାଭାବିକ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ କରାଯାଉଛି । କେବେ ଅବା ଅପାରଗ ଅଙ୍ଗକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟର ସୁସ୍ଥ ଅଙ୍ଗ ଯୋଡ଼ିଦିଆଯାଉଛି ।

ସକ୍ରିୟ ସୁଫଳପ୍ରଦ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସ୍ୱପ୍ନାତୀତ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଛି । ଅତୀତରେ ଆୟୁର୍ବେଦର ଉତ୍କର୍ଷ ସଙ୍ଗେ ନାଗାର୍ଜ୍ଜୁନଙ୍କ କାଳରେ (ଖ୍ରୀଷ୍ଟପର ପ୍ରଥମ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀରେ) ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ବିଶେଷ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କାରଦ୍ୱାରା, କୃତ୍ରିମ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉଦ୍ଭାବନଦ୍ୱାରା ବହୁ ପ୍ରକାରର ଅଭିନବ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସକ୍ରିୟ ଆଶୁଫଳପ୍ରଦ ଔଷଧ କରାଯାଇଛି । ବାସ୍ତବ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ ପ୍ରତିଷେଧକ, ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ, ଆରୋଗ୍ୟକ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକାରକ, ବଳକାରକ, ଉତ୍ତେଜକ, ଶାମକ, ଯନ୍ତ୍ରଣା ନାଶକ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ରୋଗାଣୁ ଯେପରି ଦେହରେ ପଶି ନ ପାରେ, ପଶିଲେ ମଧ୍ୟ ଯେପରି ତିଷ୍ଠି ନ ପାରେ ସେଥିପାଇଁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଉପାୟ ଦେହରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସ୍ୱାଭାବିକ ଏହିସବୁ ଉପାୟଗୁଡ଼ିକର ଅନୁକରଣରେ ବହୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି । ଅଲ୍ପାଧିକ ରୋଗାଣୁ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ ଫଳରେ ରୋଗର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । ସେଥି ସଙ୍ଗେ ରୋଗାଣୁ ବିରୋଧକ

ଶକ୍ତି ଦେହରେ ଉପୁଜିବାରୁ ରୋଗ ଆପେ ଆପେ ଭଲ ହୋଇଯାଏ। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋଗାଣୁ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ସୁଦ୍ଧା ରୋଗ ନ ହୋଇ ଅବା ରୋଗ ଲକ୍ଷଣ ନ ଉପୁଜି ଦେହରେ ରୋଗପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଉପୁଜିଥାଏ। ଏହିସବୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁକରଣରେ କେତେକ ରୋଗାଣୁଙ୍କୁ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାରେ ପାଳି, ସେମାନଙ୍କର ବଂଶ ବଢ଼ାଇ, ସେମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବାତାବରଣରେ ରଖାଯାଏ। କେତେକ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଉଗ୍ରତା ହ୍ରାସ କରାଇ ବହୁପ୍ରକାର ଭାକ୍‌ସିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋଗାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗର ସଂଗ୍ରହ କରି, ଉଗ୍ରତା ଦମନ କରି ଅନୁଗ୍ର ଗର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ। ଏହାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ କାଳରେ, କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଦେହରେ ସକ୍ରିୟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ। ଆଧୁନିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଏହିପରି ରୋଗାଣୁ ଉଦ୍ଭବ ଭାକ୍‌ସିନ୍ ଟକ୍‌ସଏଡ୍ ପ୍ରଭୃତିର ପୁଣି ଗାମାଗ୍ଲୋବିନ୍ ପରି କେତେକ ଜୀବୋଦ୍ଭବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି। ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ଅସାଧ୍ୟ ରୋଗ, ମହାମାରୀ ଏବେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱାଧୀନ ହୋଇସାରିଲାଣି। ପୁଣି ସ୍ଥଳ ଶୋଧନ, ମଳ ଶୋଧନ, ଜଳ ଶୋଧନ—ଏହିପରି ବହୁ ଜନମଙ୍ଗଳକର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ସଫଳତା ମିଳିଛି। ସମାଜରେ ସାମୂହିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରସୂତି ମୃତ୍ୟୁହାର, ନବଜାତ ମୃତ୍ୟୁ ହାର, ଶିଶୁ ମୃତ୍ୟୁହାର ବହୁ ପରିମାଣରେ କମିଯାଇଛି। ବିଗତ ୩୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥୂଳ ମୃତ୍ୟୁହାର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ କମିଯାଇଛି। ହାରାହାରି ଜୀବନାଶା ଦ୍ୱିଗୁଣରୁ ଅଧିକ ବଢ଼ିଛି। ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମେ ବଢ଼ିଚାଲିଛି। ସତୁରି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରିୟ ଜୀବନଯାପନ ସାମାନ୍ୟ କଥା ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି। ଅଶୀ ପଞ୍ଚାଅଶୀ ବର୍ଷ ପରେ ମଧ୍ୟ କର୍ମମୟ ଜୀବନ ଏବେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ହେଉନାହିଁ। ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ତଥା ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷିଆରେ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ଶତାଧିକ ବର୍ଷ ବୟସର ଲୋକେ ସକ୍ରିୟଭାବେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେଉଛନ୍ତି। ଅଭୂତପୂର୍ବ ଜନମଙ୍ଗଳ ସାଧନ କରାଯାଇଛି। ତା' ସଙ୍ଗେ ଜନସଂଖ୍ୟା ଅତୀବ ଭୟାନକଭାବେ ବଢ଼ିଚାଲିଛି। ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନାଟନ, ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ, ଅନାହାର ବିଭୀଷିକା ବ୍ୟାପିଯାଇଛି। ଜନସଂଖ୍ୟା ବିସ୍ଫୋରଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ଫଳପ୍ରଦ ଜନ୍ମ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସବୁଆଡ଼େ ଲାଗୁ କରାଯାଇଛି।

ପରିଶେଷରେ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ସମାଜର ସୁସ୍ଥ ଅଭିବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ଭୁଲିଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଏହା ଆମର କେତେ ଦରକାରୀ ତାହା ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କର ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା ଉଚିତ । ଇଂରାଜୀରେ ଗୋଟିଏ କଥା ଅଛି :—

"No body is safe until every body is safe."

"ଜଣକୁ ଆସିଲେ ବିପଦ, କେହି ନ ହେବେ ନିରାପଦ"

ସେଥିପାଇଁ ଜଣଜଣଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ଜୋର ନ ଦେଇ ସମାଜର ସମୂହ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ଜୋର ଦେବା ଅଧିକ ବିବେଚିତ ବିଷୟ ହୋଇଛି । ପରିଶେଷରେ ଚରକ ସଂହିତାର ଅତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଶ୍ଳୋକାଂଶ ଆମ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଆଦର୍ଶ ହେବା ଉଚିତ ।

"ଧର୍ମାର୍ଥ କାମ ମୋକ୍ଷାଣାଂ
ଆରୋଗ୍ୟଂ ମୂଳମୁତ୍ତମମ୍ ।"



ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଅଗ୍ରଗତି

ନିରଞ୍ଜନ କର

ଆମେ ନିଜକୁ ସଭ୍ୟ ଓ ଉନ୍ନତ ବୋଲି ଦାବି କଲାବେଳେ ଆମର ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇଥାଉ । ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତା ପାଇଁ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ ଅନେକ କିଛି । ଏହି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଗାଁ ବଇଦ ହାତରୁ ଆସି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପରିସରଭୁକ୍ତ ହୋଇଛି । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନ ଏତେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଆଗେଇ-ଆସିଲାଣି ଯେ, ଜଣେ ଚିକିତ୍ସକ ସବୁପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ୁଛି । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ବର୍ଗୀକୃତ ହୋଇଥିବା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଚିକିତ୍ସକଗଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇ ଆଗେଇଛନ୍ତି ଏବଂ ରୋଗର ନିଦାନ ସ୍ଥିରକରି ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଲାଗି ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଏହାର ଚରମସୀମା ଏବେ ମଧ୍ୟ ଆମ୍ଭର କଳ୍ପନାର ବାହାରେ । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଦୁଇ ମୁଖ୍ୟ ବିଭାଗ ଭେଷଜ ଓ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଅନେକ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲେଣି । ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ, ହୃତ୍ ବକ୍ଷ ଶଲ୍ୟ, ସ୍ନାୟୁ ଶଲ୍ୟ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଶଲ୍ୟ, ଶିଶୁ ଶଲ୍ୟ, ମୂତ୍ରାଶୟ ଶଲ୍ୟ, ପ୍ରଜନନ ଶଲ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ । ଯୁଗର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଓ ପରିସ୍ଥିତିର ଚାପରେ ଏସବୁ ବିଭାଗର ଯେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ମୁଖ୍ୟ କାରପଠଦାର ହେଉଛି ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ-ଚିକିତ୍ସା । କାରଣ ଏହି ବିଭାଗର ପରିସର ହେଲା ମାନବ ଶରୀରରେ ଥିବା

ସମସ୍ତ ଅସ୍ଥି, ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ଖଞ୍ଜା, ମାଂସପେଶୀ, ମାଂସରଜ୍ଜୁ, ସ୍ନାୟୁ, ଶିରା ଓ ଧମନୀମାନଙ୍କର ଯାବତୀୟ ରୋଗ ଓ ତାର ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ମୁଖ୍ୟତଃ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଶରୀରର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ସମସ୍ତ ରୋଗ ଏହି ବିଭାଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆଧୁନିକ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ବା "ଅର୍ଥୋପେଡ଼ିକ" ଶବ୍ଦଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରୁ ଉଦ୍ଧୃତ । "ଅର୍ଥୋ"ର ଅର୍ଥ ହେଲା ସଳଖ କରି ଠିଆ କରିବା ଏବଂ "ପେଡ଼ିକ୍"ର ଅର୍ଥ ହେଲା ଗୋଟିଏ ଶିଶୁ । ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ଫରାସୀ ଚିକିତ୍ସକ ନିକୋଲାସ୍ ଆଣ୍ଡ୍ରି ୧୭୪୧ ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ସ୍ୱରଚିତ "ଅର୍ଥୋପେଡ଼ିଆ" ନାମକ ପୁସ୍ତିକାରେ ଏହି ଶବ୍ଦର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି କହିଥିଲେ ଯେ, ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଉପାୟଦ୍ୱାରା ଯାବତୀୟ ଅଙ୍ଗବିକୃତିର ଚିକିତ୍ସା ଓ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ତାହା ହେଲା "ଅର୍ଥୋପେଡ଼ିକ" । ଆଣ୍ଡ୍ରିଙ୍କ ସମୟକୁ ଅର୍ଥୋପେଡ଼ିକ୍‌ର ସତ୍ତା ନ ଥିଲା । କାରଣ ସେତେବେଳକୁ ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ମଧ୍ୟ ବହୁତ ଆଦିମ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା ।

ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟର ଇତିହାସ ଓଲଟାଇଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆଦିମ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଭିଜ୍ଞତାଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିଲା । ତାହା ଅନେକାଂଶରେ ଏବେବି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । ସେ ସମୟରେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ଅସ୍ଥି ଭାଙ୍ଗିଗଲେ ସେହି ଅସ୍ଥିର ଅସମତା ଦୂରକରି ତାକୁ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାରେ ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିଲେ । ଲୋହିତ ଭାରତୀୟମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ସ୍ପ୍ଲିଣ୍ଟ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ପରିଚାୟକ ହଏ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୫୦୦ ବେଳକୁ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଶୁଶ୍ରୁତ ସ୍ୱରଚିତ "ଶୁଶ୍ରୁତସଂହିତା"ରେ ଅସ୍ଥିଭଗ୍ନ ଓ ଖଞ୍ଜାସ୍ଖଳନ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟାୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ସେ ଏ ସବୁର ଚିକିତ୍ସାପାଇଁ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଓ ବୟସ ସହ ଆରୋଗ୍ୟର ତାରତମ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪୬୦ ବେଳକୁ "ଚିକିତ୍ସା ଜଗତର ପିତା" ହିପୋକ୍ରାଟିସ୍ ଅସ୍ଥିଭଗ୍ନ ଓ ଚିକିତ୍ସା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶଦ ବିବରଣୀ ଲେଖିଯାଇଛନ୍ତି । ହିପୋକ୍ରାଟିସ୍‌ଙ୍କ ପରଠାରୁ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ-

ଚିକିତ୍ସାରେ ଉଲ୍ଲେଖମାପ୍ୟ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିନଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଚିକିତ୍ସକ-ମାନଙ୍କର ପ୍ରଦର୍ଶିତ ମାର୍ଗ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଅନୁସରଣ କରୁଥିଲେ ।

ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାରେ ଏକ ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଇଂଲଣ୍ଡର ସାର୍ ପରସିଭାଲ୍ ପଟ୍ (୧୭୧୪-୮୮) ଭଗ୍ନଅସ୍ଥି ଯୋଡ଼ିବାର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ତାଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣିତ ବଳାଗଣ୍ଠି ଭଗ୍ନ ଏବେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ । ତାଙ୍କ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଇଂଲଣ୍ଡର ଆଉ ଦୁଇଜଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଜନ୍ ହଣ୍ଟର (୧୭୨୮-୯୩) ଓ ସ୍ୱାର୍ ଆସ୍‌ଲିକୁପ୍‌ର(୧୭୬୮-୧୮୪୮) ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ମୃତବ୍ୟକ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାନବେତର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅସ୍ଥି ଉପରେ ମୂଲ୍ୟବାନ ଗବେଷଣା ସବୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଲେ । ସୁଇଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଆଣ୍ଡ୍ରେ ଭେନେଲ (୧୭୦୦-୯୧) ତାଙ୍କର ଚିକିତ୍ସା ଓ ଗବେଷଣା ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାରେ ସୀମିତ କଲେ । ଫଳରେ ଏହି ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟଠାରୁ ଅଲଗା ହେବାକୁ ବହୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ସ୍ଥିର କଲେ । ସେତେବେଳକୁ ଅବଶ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପର ଉଦ୍ଭାବନ ଏହି ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟର ଗବେଷଣାକୁ ଫଳପ୍ରଦ କରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହି ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଆଡ଼କୁ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ କହିଲେ କେତେକ ଅଙ୍ଗ ବିକୃତିକୁ ସଜାଡ଼ିବା, ଭଗ୍ନ ଅସ୍ଥିକୁ ଯୋଡ଼ିବା ଓ ନଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗକୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିବାର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିକୁ ବୁଝାଉଥିଲା ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବ ଫଳରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭାବନୀୟ ଉନ୍ନତି ଘଟିଲା । ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ପାଇଁ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ମାଇକ୍ରୋ-ସ୍କୋପ ଓ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିର ଉଦ୍ଭାବନ ପରଦା ଅନ୍ତରାଳରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆଣିଲା । ନିଶ୍ଚେତକ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଇ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ନିର୍ବିଘ୍ନରେ କରାଗଲା । ପୂର୍ବକାଳରେ ରୋଗୀକୁ ବଳପୂର୍ବକ ହେଉ, ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପ୍ରହାର କରି ହେଉ କିମ୍ବା ମଦ୍ୟପାନ କରାଯାଇ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରାଯାଉ-ଥିଲା । ଆଧୁନିକ ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟର ପ୍ରୟୋଗ ରୋଗୀର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଦୁର୍ଗତିକୁ ଏକାବେଳକେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ କରିପାରୁଛି । ସେହି ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଲୁଇ ପାଶ୍ଚର ଓ ଯୋସେଫ ଲିଷ୍ଟର ଯଥାକ୍ରମେ

ଜୀବାଣୁ ଓ ଜୀବାଣୁନାଶକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବିଷ୍କାର କରି କୋଟି କୋଟି ରୋଗୀଙ୍କୁ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରୁ ବଞ୍ଚାଇଲେ । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ମଧ୍ୟ ନବଯୁଗ ମନେ ହେଲା । ସେତେବେଳକୁ ଆମେରିକାର ଜନ୍ ବଲ୍ ବ୍ରାଉନ ଓ ରିଗନାଲ୍ଡ ସାୟେର, ଇଂଲଣ୍ଡର ଉଇଲିୟମ ମାକ୍ୟୁଏନ ଓ ହଗ୍ ଓ୍ୱେନ ଥୋମାସ୍, ଫ୍ରାନସର ଜାକ୍ୟୁସ୍ ମାଥିଉ ଡେଲ୍ପେକ୍ ଓ ଜର୍ମାନୀର ଜର୍ଜ ଏଫ୍. ଏଲ୍. ସୋଷ୍ଟ୍ରେମ-ୟେର ପ୍ରମୁଖ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଏହି ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରସାର ଓ ଉନ୍ନତିକଲ୍ପେ ବହୁତ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ହଗ୍ ଓ୍ୱେନ ଥୋମାସଙ୍କର ଦାନ ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବହୁତ ବେଶୀ । ନିତମ୍ବ ଖଞ୍ଜାର ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ତାଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପରୀକ୍ଷା ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମକରି ବ୍ୟବହାର ନିମ୍ନ ଅବୟବ ସ୍ପ୍ଲିଣ୍ଟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ବେଦ ଆକାରରେ ସମ୍ମାନିତ । ଇଂଲଣ୍ଡର ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସକ ପ୍ରଥମ କରି ୧୮୭୭ ମସିହାରେ ଭଗ୍ନ ଅସ୍ଥିକୁ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କଲେ । ଥୋମାସ ଆନାଣ୍ଡେଲ ୧୮୭୯ ମସିହାରେ ଆଣ୍ଠୁର ଉରୁଣାସ୍ଥି କ୍ଷତକୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରି ବାହାର କରିଦେଲେ ଏବଂ ଅନେକ ଖେଳ-ପ୍ରେମୀ ଯୁବକ ଫୁଟ୍ବଲ୍ ଖେଳରୁ ଆଘାତ ପାଇ ଯାହା କଷ୍ଟ ଭୋଗୁଥିଲେ ଓ ଖେଳ ଛାଡ଼ିଦେଉଥିଲେ ସେଥିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇଲେ । ଆମେରିକାରେ ୧୮୮୭ ବେଳକୁ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ଇଂଲଣ୍ଡର ହଗ୍ଓ୍ୱେନ ଥୋମାସଙ୍କ ନାତି ସାର୍ ରବର୍ଟ ଜୋନସ୍ ମଧ୍ୟ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଜନୈକ ଅମର ଚିକିତ୍ସକ । ଇଂଲଣ୍ଡରେ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ରବର୍ଟ ଜୋନସ୍ଙ୍କ ଉଦ୍ୟମରେ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟଠାରୁ ଅଲଗା ହେଲା । ଥୋମାସ୍ଙ୍କ ପରି ରବର୍ଟ ଜୋନସ୍ ବହୁତ ପ୍ରକାର ସ୍ପ୍ଲିଣ୍ଟର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅନେକ ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥିଲେ । ପ୍ରାଚ୍ୟ ଓ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟର ଅଗଣିତ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ରବର୍ଟ ଜୋନସ୍ଙ୍କଠାରୁ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଧିବଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରି ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣାଗୁଡ଼ିକ ଫଳପ୍ରଦ କଲେ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଯାହା ଥିଲା, ପ୍ରଥମ ଓ ୨ୟ ମହାସମର ସମୟରେ ଏବଂ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ପରିସର ଖୁବ୍ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଇଛି । କେବଳ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କାହିଁକି, ସମଗ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଦୁଇ ଦୁଇଟା ପୃଥିବୀ ମହାସମର ଯଥେଷ୍ଟ

ପ୍ରଭାବିତ କରିଅଛି । ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଅସ୍ତ୍ରଶଲ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ। ଆହତ ହେଉଥିବା ସୈନ୍ୟ ଓ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଆହତ ହେଉଥିବା ସାଧାରଣ ଜନତାଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଯେତେ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ସେ ସବୁ ଆଶୁ ଫଳପ୍ରଦ ନ ହେଲେ ରୋଗୀକୁ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ବଞ୍ଚାଇବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ। ଆଗରୁ ଯୁଦ୍ଧରେ ଆହତ ଲୋକଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଯୁଦ୍ଧ ସମୟର ମୃତ୍ୟୁସଂଖ୍ୟାରୁ ଅଧିକ ଥିଲା । କାରଣ ଆହତ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯାହା ଥାଉନା କାହିଁକି କ୍ଷତ ସବୁ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ପଚିଯାଉଥିଲା । ଫଳରେ ସେପ୍ଟିସିମିଆ ହୋଇ ରୋଗୀ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୧୯୪୨ ମସିହାରେ ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ପେନ୍‌ସିଲିନ ପ୍ରଥମକରି ମହାସମର ଆହତ ରୋଗୀଙ୍କ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଆହତ ରୋଗୀ ଜୀବାଣୁ କବଳରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୁସ୍ଥ ହେଲେ । ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ପରି ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍, ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍, କ୍ଲୋରୋମାଇସିଟିନ୍, ଆମ୍ପିସିଲିନ୍, ଗାରାମାଇସିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଫଳରେ ଜୀବାଣୁଜାତ ରୋଗ ଉପରେ ମାନବ ଜଗତର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ବଜାୟ ରହିଛି । ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ରକ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫ୍ୟୁଜନ ସବୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ରକ୍ତକ୍ଷୟ ଜନିତ କିମ୍ବା ଶରୀରରୁ ଲବଣାଂଶ କ୍ଷୟର ପୂରଣ କରାଯାଇପାରିଲା । ଫଳରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ସୁରୁଖୁରୁରେ ଅନେକ ସମୟ ଧରି କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଜିନ୍ ଏବଂ ବଂଶଗତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଗବେଷଣା କରି ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳିସାରିଲାଣି । ଏବେ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଜିନ୍‌ର ଗବେଷଣା ଉପରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି ଓ ଡକ୍ଟର ଖୋରାନାଙ୍କ ପରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହେଉଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ରୋଗର କାରଣ ଆଗରୁ ଜଣାପଡୁନଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବଂଶଗତ ବୋଲି ଏବେ ଜଣାପଡ଼ିଲାଣି । ଇଂଲଣ୍ଡ, ଜର୍ମାନୀ, ଇଟାଲୀ ଓ ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଜନ୍ମରୁ ସ୍ଖଳିତନିତମ୍ବ-ଖଞ୍ଜା ବେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାପରେ ଏବେ ଏହାର ବଂଶଗତ ପ୍ରଭାବ ଯଥେଷ୍ଟ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଓ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପ୍ରସୂତିକାଳୀନ ପରିବେଶ ଏହାକୁ ଆହୁରି ଉତ୍ସାହିତ କରିଥାଏ ।

ସେଥିପାଇଁ ମେରୁଦଣ୍ଡ ବଙ୍କା ହୋଇ କୁଜା ହୋଇଯିବା ରୋଗ, କେତେକ ପ୍ରକାର ଗଣ୍ଠିବାତ, ବାମନ ହୋଇଯିବା, ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଙ୍ଗୁଳି ହେବା, ମାଂସପେଶୀ ଦୁର୍ବଳତା ରୋଗ ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ବଂଶଗତ ପ୍ରଭାବ ରହିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିସାରିଲାଣି ।

ଜୀବାଣୁଜାତ ସମସ୍ତ ରୋଗକୁ ଚିହ୍ନି ତା ଉପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ ପ୍ରୟୋଗ କରି ତାକୁ ଆରୋଗ୍ୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଫଳରେ ପୂର୍ବକାଳରେ ମାରାତ୍ମକ ମନେହେଉଥିବା ଅସ୍ଥିଯକ୍ଷ୍ମା ଓ ଅସ୍ଥିବ୍ରଣ ଆଜି ସଭ୍ୟଦେଶମାନଙ୍କରୁ ପ୍ରାୟ ଲୋପ ପାଇଯାଇଛି । କାରଣ ଅସ୍ଥିଯକ୍ଷ୍ମା ପାଇଁ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍, ଆଇସୋନିଆଜିଡ୍, ପାସ୍ ଓ ଥାଓମୁଟାଲ ପରି ଚମତ୍କାରପ୍ରଦ ଔଷଧମାନ ବାହାରି ଯକ୍ଷ୍ମାକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିପାରିଛି । ତା ଛଡ଼ା ବି. ସି. ଜି. ଟୀକା ମଧ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ରୋଗପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଦେଇଥାଏ ।

ଭୂତାଣୁଜାତ ରୋଗ ପାଇଁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫଳପ୍ରଦ ଔଷଧ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇପାରିନାହିଁ । ସୁତରାଂ ପୋଲିଓ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ଅଙ୍ଗବିକୃତିକାରୀ ଭୂତାଣୁଜାତ ରୋଗର ଆରମ୍ଭରୁ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରୁନି । ମାତ୍ର ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଙ୍ଗବିକୃତିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରାଯାଇ-ପାରୁଛି । ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅଙ୍ଗବିକୃତି, ଗଣ୍ଠି ଦୁର୍ବଳତା ଓ ଗୋଡ଼ ଲମ୍ବର ଅସମାନତା ଦୂର ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉନ୍ନତ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ଫଳରେ କୁଜାକୁ ସିଧା କରି ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଦେବା ଓ ପଙ୍ଗୁକୁ ପଦଚାରଣକ୍ଷମ କରାଇବା ଆଜି ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କ୍ୟାନ୍‌ସର ରୋଗରେ ଅସ୍ଥି, ମାଂସପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ ଓ ଓ ଶିରାପ୍ରଶିରାମାନ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିବା ସମସ୍ତ ରୋଗୀ ଆଜିକାଲି ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡୁନାହାନ୍ତି । ଏକ୍‌ସରେ ଓ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ-ଦ୍ୱାରା ଏହି କ୍ୟାନ୍‌ସରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁତ ଆଗରୁ ଚିହ୍ନିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଅସ୍ଥି କ୍ୟାନ୍‌ସରଗୁଡ଼ିକୁ କାଟି ବାହାର କରି ତା ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ଅସ୍ଥି ଯୋଡ଼ାଯାଉଛି । ଏହି ସୁସ୍ଥ ଅସ୍ଥି-ରୋଗୀର ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗରୁ ଅଣାଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ଅସ୍ଥିବ୍ୟାଙ୍କରୁ ଆଣି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ୧୯୪୨ ମସିହାରେ କ୍ୟୁବାର ହାଭାନାଠାରେ ଡାକ୍ତର ଇନ୍‌କ୍ଲାନ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଅସ୍ଥିବ୍ୟାଙ୍କ ବସାଇଥିଲେ । ପରେ ପରେ

ଅଧିକାଂଶ ଦେଶରେ ଏହିପରି ବ୍ୟାଙ୍କମାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି । ମୃତ ମନୁଷ୍ୟର ଉପାଦେୟ ଅସ୍ଥିରୁ ଚୂନ ଓ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ବାହାର କରିଦିଆଯାଇ ବାୟୁନିରୋଧ ପାତ୍ରମାନଙ୍କରେ—୧୦°ରୁ—୨୫° ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଉତ୍ତାପରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ବଂଶଗତ ଅସ୍ଥିକ୍ଷୟ କିମ୍ବା କ୍ୟାନ୍‌ସରଗ୍ରସ୍ତ ଅସ୍ଥିର କ୍ଷୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ଅସ୍ଥିକୁ ସଫଳତାର ସହ ଯୋଡ଼ାଯାଇପାରୁଛି ।

ବିଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଓ ସିଆଲଷ୍ଟିକ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାରେ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ସଂଯୋଗରେ ଏବଂ ଶରୀର ପ୍ରତି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିରାପଦ ହୋଇଥିବା ଭିଟାଲିୟମ ଓ କଳଙ୍କବିହୀନ ଇସ୍ପାତ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଭଗ୍ନ ଅସ୍ଥିକୁ ସିଧା କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କଣ୍ଟା, ସ୍କ୍ରୁ, ତାର ଓ ପ୍ଲେଟ ଆକାରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲାଗିଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖଞ୍ଜାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଏହି ଧାତୁ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଖଞ୍ଜାଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯାଇଥାଏ । ବିଶେଷକରି ନିତମ୍ବ ଖଞ୍ଜାରେ ଏହି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବେଶୀ କରାଯାଏ । ତା ଛଡ଼ା ଆଣ୍ଠୁ, କହୁଣୀ ଓ ଆଙ୍ଗୁଳିମାନଙ୍କର ଅଚଳ ଅବସ୍ଥା ହେଲେ ତାକୁ ବଦଳାଇ ଧାତୁ କିମ୍ବା ସିଆଲଷ୍ଟିକ ଖଞ୍ଜାଦ୍ୱାରା ସୁବିଧାରେ ଚଳପ୍ରଚଳ କରାଯାଇପାରୁଛି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗଣ୍ଠିବାତଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ରୋଗୀ ଏହାଦ୍ୱାରା ଯଥେଷ୍ଟ ଉପକୃତ ହେଉଛନ୍ତି ଓ ସମାଜରୁ କ୍ରମେ ଛୋଟୁଆ ଲୋପପାଇବାକୁ ବସିଲାଣି ।

୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଚୀନ ଦେଶର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ହର୍ଣ୍ଣ ସାହେବ ସଫଳତାର ସହ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କଟି ଅଲଗା ହୋଇପଡ଼ିଥିବା ଅଙ୍ଗକୁ ମୂଳ ଅଙ୍ଗ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ଆଉ ଏକ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟିକଲେ । ପରେ ପରେ ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଜଣଙ୍କର ସେହିପରି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରି ସଫଳତା ହାସଲ କରିଥିବାର ସମ୍ବାଦ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଧରି ୫।୬ ଜଣ ଦକ୍ଷ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ସହଯୋଗ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପୂର୍ବରୁ ଜଣାପଡ଼ୁ ନଥିବା କଟିଶୂଳ ବାତର କାରଣ ଓ ଲକ୍ଷଣ ଚିହ୍ନିବା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ମେରୁହାଡ଼ରେ କରାଯାଇପାରୁଛି । ମେରୁ ଅସ୍ଥିମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ତରୁଣାସ୍ଥି ବା ଉତ୍ସଜନକ ବାତର ଉପଶମ ପାଇଁ ତାହାକୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରି

ବାହାର କରିଦେଲେ ରୋଗୀ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ କଟିବାତରୁ ଉଦ୍ଧାର ପାଏ। ମେରୁହାଡ଼ ଯୋଡ଼ା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଟିଶୂଳ ବ୍ୟଥାକୁ ଦୂର-କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଅସ୍ଥି ସହ ସଂଲଗ୍ନ ଥିବା ମାଂସପେଶୀ ଓ ମାଂସରଜ୍ଜୁମାନଙ୍କ ସଂକୋଚନଦ୍ୱାରା କେତେକ ଅଙ୍ଗ ବିକୃତ ହୋଇଯାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକୁ କାଟି ଲମ୍ବା କରାଯାଇ କ୍ଷମତାବିହୀନ ମାଂସପେଶୀ ପାଇଁ ମାଂସରଜ୍ଜୁ ବଦଳ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ଗଣ୍ଠିର ବିକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଦୂର କରାଯାଇ ଚଳନ-ଶକ୍ତି ଅଣାଯାଇପାରୁଛି ।

ଅଙ୍ଗ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ଯଦି ଦୁର୍ଘଟଣା କିମ୍ବା ରୋଗଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷତ ଶୁଖିଲା ପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବ୍ୟବଧାନ ଦେଇ ଯୋଡ଼ାଯାଇପାରୁଛି। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲମ୍ୱିତସ୍ଥ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ସ୍ନାୟୁ ଆଣି ଯୋଡ଼ାଯାଇ ମାଂସପେଶୀର କ୍ଷମତା ଓ ସ୍ପର୍ଶଶକ୍ତି ପୂର୍ବଭଳି ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଅଣାଯାଇପାରୁଛି ।

ଏ ସବୁ ହେଲା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥା। ବିନା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା କେତେକ ଗଣ୍ଠି ଓ ମାଂସପେଶୀର ଚଳନଶକ୍ତି ବ୍ୟାୟାମ ବା ଫିଜିଓ-ଥେରାପିଦ୍ୱାରା ଆସିପାରୁଛି। ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପରେ ହେଉ, ଅସ୍ଥିଭଗ୍ନ ପରେ ହେଉ କିମ୍ବା ଗଣ୍ଠିବାତ ହେଉ ଗଣ୍ଠିଗୁଡ଼ିକ ଅଚଳ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ମାଂସପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ପକ୍ଷାଘାତରେ ପଡ଼ି ଦୁଇ ଗୋଡ଼ କିମ୍ବା ଯେକୌଣସି ଅଙ୍ଗ ଅଚଳ-ହୋଇଗଲେ ବିକଳାଙ୍ଗ ହୋଇଯାଏ। ଶୃଙ୍ଖଳାଗତ ଓ ପରିମାପକ ବ୍ୟାୟାମ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାୟାମ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ସନ୍ତରଣଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଇନ୍‌ଫ୍ରା ରେଡ୍ ଆଲୋକ, ସର୍ଟଓ୍ୱେଭ ଡାଇଆଥର୍ମୀ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଞ୍ଚାଳନ, ଅଲ୍‌ଟ୍ରା ସୋନିକ୍ ଶବ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦି ବଳରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଖମ ଓ ମାଂଶପେଶୀ ଦୁର୍ବଳତାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭଲ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦୁର୍ଘଟଣା ଓ କ୍ୟାନ୍‌ସରରେ ଅଙ୍ଗ ନଷ୍ଟ ହୋଇ-ଗଲେ ସେସବୁର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇ ଅଙ୍ଗର ଅନୁପସ୍ଥିତିକୁ ଏକାବେଳକେ ଭୁଲିଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଚାଲିବା, ଖାଇବା, ଲେଖିବା ଓ ଗାଡ଼ିଚଳାଇବା ସମସ୍ତ କାମ କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ହୋଇପାରୁଛି। କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ, କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା

ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ପ୍ରଥମ କରି ଦେଖିଲେ କେହି କେବେ ଅଙ୍ଗଦାନ ହୋଇଥିବାର କଳ୍ପନା କରି ପାରିବ ନାହିଁ ।

ପରିଶେଷରେ ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ଆଶାସ୍ୱୀ ହେବା ଅନାବଶ୍ୟକ । କାରଣ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଗବେଷଣାର ଚରମସ୍ଥାନ ଅନେକ ଦୂର ଅଛି । ଖଣ୍ଡା ବା ଗଣ୍ଠି ବଦଳ, ଅସ୍ଥି ବଦଳ ଓ ଧାତୁ ପ୍ରୟୋଗ ଆଦିର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଦୀର୍ଘକାଳର ଫଳାଫଳକୁ ଅପେକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । "ହାଓଶଲ୍ୟ" ଏବଂ "ଲେଜର" ଆଦିର ଉଦ୍ଭାବନ ଯେ ଏହି ସବୁ ଗବେଷଣାକୁ ନିଶ୍ଚିତ ଫଳପ୍ରଦ କରିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତଥାପି ଜେନେଟିକ୍ସ ବା 'ଜିନ୍'ର ଗବେଷଣାର ଅଗ୍ରଗତି ଉପରେ ସମସ୍ତ ଭବିଷ୍ୟତ ଯେ ନିର୍ଭରଶୀଳ, କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ମାତ୍ର । ସେହି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅତିମାନବର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଆମେ ଆଶାସ୍ୱୀ ମନରେ ରଖି ଆମର ଗବେଷଣାଗୁଡ଼ିକୁ ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା ଦେଇ ଆଗେଇ ନେବା ଶ୍ରେୟସ୍କର ।

କର୍କଟ ରୋଗର ଶଲ୍ୟ ଓ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା

ବନମାଳୀ ମହାନ୍ତି

ଦୁଃସାଧ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ଆଜି ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏହି ରୋଗ ଚିକିତ୍ସାଳୟର ଦୈନନ୍ଦିନ ଅନୁଭୂତି, ବିଶେଷଜ୍ଞ-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ରୋଗୀର ଅନବରତ ଆତୁର କ୍ରନ୍ଦନ ଓ ତାର ପରିବାରବର୍ଗଙ୍କ ଏହି ରୋଗ ବିଷୟ ନେଇ ଅବେଗଭରା ପ୍ରଶ୍ନ, ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କ ମନରେ ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାର ଫଳାଫଳ ମରୁଭୂମିର ମରୀଚିକା ସଦୃଶ ହୋଇଛି । ତଥାପି, ପ୍ରକୃତିସହ କଠୋର ସଂଗ୍ରାମରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଶ୍ଚାତ୍‌ପଦ ନ ହୋଇ ଅକ୍ଳାନ୍ତ ପରିଶ୍ରମ କରି ବହୁବିଧ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଲାଗିଛି । ହତାଶ କର୍କଟ ରୋଗୀଠାରେ କେତେକାଂଶରେ ଆଶାର ସଞ୍ଚାର ହେଉଛି ।

ଯେ କୌଣସି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ତାର କାରଣ, ଲକ୍ଷଣ ଓ ନିଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବହୁ ପୂର୍ବ କାଳରୁ ସବୁ ରୋଗ ପାଇଁ ଲକ୍ଷଣଗତ ଚିକିତ୍ସାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ସେହି ପୁରାତନ ଲକ୍ଷଣଗତ ଚିକିତ୍ସାହିଁ କର୍କଟ ରୋଗର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ନାମରେ ଅଭିହିତ । ପ୍ରଥମ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗେଲେନ୍, ସ୍ତନକର୍କଟ ରୋଗର ବିଥିକୁ କଙ୍କଡ଼ାର ଦେହ ଏବଂ ତାର ଶିରା ପ୍ରଶିରାକୁ କଙ୍କଡ଼ାର ଗୋଡ଼ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରି, ଏହାର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ, ଏହି ରୋଗର ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ହେଉଛି, "ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଚିକିତ୍ସା" । ଏଣୁ ଏହି ରୋଗର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା, ଉଭୟେ ପ୍ରାୟ ଓତପ୍ରୋତ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ । କ୍ରମେ ଦେଖାଗଲା, ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରାୟ ବର୍ଷେ କିମ୍ବା ଦୁଇବ ପରେ, କେତେକ ରୋଗୀ ପୁଣି

ସେହି ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ଶରୀରର କେତେକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଂଶର କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ, ଏହି ଚିକିତ୍ସା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଏଣୁ ସୁଶିକ୍ଷିତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଅନବରତ ଗବେଷଣା ଫଳରେ, ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଆଡ଼କୁ ରଞ୍ଜନଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି, ଏହି ରୋଗ ନିପାତନ ଲାଗି ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ଏହିପରି ଶଲ୍ୟ ଓ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିର ଯୁଗ୍ମ ଚିକିତ୍ସାରେ ମଧ୍ୟ, ରୋଗ ନିରାକରଣର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ଏଣୁ ଗବେଷକମାନେ ଏହାର କାରଣଜାଣି, ତା'ର ମୂଳୋତ୍ପାଟନ କରିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହେଲେ । ଏହାହିଁ ଏହି ରୋଗର ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଆଧୁନିକ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା । ଏହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ପ୍ରତିରୋଧ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଉଛି ରସାୟନ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା । ଗବେଷକମାନେ ଏହି ଜୀବକୋଷ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଯାଇ ବହୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଙ୍ଗେଲ ୧୯୫୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କର୍କଟ ରୋଗୀର ଶିରାପ୍ରଶିରା ରକ୍ତରୁ ଏହି ଉତ୍କଟ ଜୀବକୋଷକୁ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ପରେ ମାଥେ ଓ ଗ୍ରସ୍ ଉଭୟଙ୍କର ଅନବରତ ଗବେଷଣାରେ ଏହି ରୋଗର ବିଶିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟିଜେନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ତା ପରବର୍ଷ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଏହାର ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ଦର୍ଶାଇବାରେ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ସର୍ବୋପରି ୧୯୬୭ରେ କୁମାସ ଟେ'ଙ୍କ ଗବେଷଣାମୂଳକ ତଥ୍ୟ, ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କଲା । ତାଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଏହା ଏକ ସର୍ବାଙ୍ଗ-ଜନିତ ରୋଗ । ଉପରୋକ୍ତ ସବୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ଜଣାଯାଏ ଯେ ମଣିଷ ଦେହର ପ୍ରତିରୋଧତା ଅନ୍ତଃ ଶକ୍ତି ଓ କର୍କଟରୋଗର ଅନ୍ତଃସତ୍ତା ପରସ୍ପର ସଂଘର୍ଷର ଶେଷ ପରିଣତିରୁ ହିଁ, ଏହି ରୋଗର ସୃଷ୍ଟି । ଏଣୁ ମାନବ ଶରୀରର ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି କମିଗଲେ କିମ୍ବା କର୍କଟ ରୋଗର ଅନ୍ତଃସତ୍ତା ବଳବତ୍ତର ହେଲେ ଏହି ଉତ୍କଟ ଜୀବକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ତଥ୍ୟ ଅନୁସରଣ କରି, ଦେହର ପ୍ରତିରୋଧତା ଓ ଅନ୍ତଃସତ୍ତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଗ୍ରହୀ ହେଲେ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ରୋଗ ପ୍ରତି-ରୋଧ ପାଇଁ ଚିକିତ୍ସା । ସେହିପରି ଏହା ଜୀବକୋଷର ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ତାର ଗତିରୋଧ ପାଇଁ, ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣାରୁ



ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକଟିର ଡାହାଣ ସ୍ତନରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେଣ୍ଟ ବଥ ହୋଇଥିଲା । ମେମୋ ଗ୍ରାଫିଂ ଫଟୋ ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ କର୍କଟ ରୋଗର ଆଶଙ୍କା କରାଗଲା । ସମୂହ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ସେହି ସ୍ତନ, ସନ୍ନିହିତ ମାଂସପେଶୀ, ଚର୍ବି, ଲସିକାନାଳୀ ଓ ଗ୍ରନ୍ଥି ବାହାର କରାଯାଇଛି । ରୋଗୀଟି ଭଲ ଅଛି ।



ଲୋକଟିର ବାମ ଉପରପାଟି ହାଡ଼ରେ କର୍କଟରୋଗ ହୋଇଛି । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ହାଡ଼କୁ ରକ୍ତ ଯୋଗାଉଥିବା ଧମନୀକୁ ବାହାରକରି ଦିଆଯାଇଛି । ତା ଭିତରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନଳୀ ଦେଇ ବହଗଣ ଔଷଧ ଦିଆଯାଉଛି ।



ଲୋକଟିର ତଳପଟି ଦାନ୍ତମୂଳ ମାଂସରେ କର୍କଟରୋଗ ହୋଇଥିଲା । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପରେ ସେ ଭଲ ଅଛି । ମୁଖର ଆକୃତିରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନାହିଁ, ସେ କଥା କହିପାରୁଛି ଓ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ପାରୁଛି ।



ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ସାହାଯ୍ୟରେ କର୍କଟରୋଗ ଜନିତ ମାଂସ, ସନ୍ନିହିତ ହାଡ଼ ଓ ଲସିକାନଳୀ ସମେତ ସବୁ ଲସିକାଗ୍ରନ୍ଥି ବାହାର କରାଯାଇଛି ।

ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା, ଆଧୁନିକ ରସାୟନ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା । ଏହି ବିଷମ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଡାକ୍ତରବର୍ଗଙ୍କ ଗବେଷଣାମୂଳକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ—

୧ । ଏହି ଉତ୍କଟ ଜୀବକୋଷର ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧାରଣ ଜୀବକୋଷ ଅପେକ୍ଷା ବହୁଗୁଣ ଅଧିକ ।

୨ । ଏହି ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅମ୍ଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

୩ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଲାଗି ବହୁ ପରିମାଣ ଫଲିକ୍ ଏସିଡ଼୍ ଆବଶ୍ୟକ ।

୪ । ଶରୀରର କେତେକ ଅନ୍ତଃରସ ଏହି ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ଏହିସବୁ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପକରଣର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଏହି ଔଷଧ-ସବୁକୁ ପାଞ୍ଚଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି :—(କ) ଆଲ୍‌କଲେଟିଙ୍ଗ୍ ଏଜେଣ୍ଟସ୍, (ଖ) ଅଲ୍‌କାଲଏଡ଼ସ୍, (ଗ) ଏଣ୍ଟି ମେଟାବୋଲାଇଟ୍‌ସ, (ଘ) ଏଣ୍ଟିବାଇଓଟିକ୍‌ସ୍, (ଙ) ଶରୀର ଅନ୍ତଃରସ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରୟୋଗ ସମୟରେ ଏହିସବୁ ଔଷଧ ରୋଗୀର ଉତ୍କଟ ଜୀବକୋଷର ଧ୍ୱଂସ ସାଧନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସାଧାରଣ ଜୀବକୋଷକୁ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟକରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବିଷାକ୍ତତା ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଉପକାର ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅପକାର ବଢ଼ିଗଲା । ଏଣୁ ଏହି ଔଷଧର ପ୍ରୟୋଗ, ଅନୁପାନ ଓ ବିଷାକ୍ତତାକୁ ନେଇ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଟରଣ୍ଟୋ ହସ୍‌ପିଟାଲ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ରୁଇସ୍ କୋଷଚକ୍ର ସଂକେତ ନାମକ ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ବାହାର କରିଛନ୍ତି । ଏହି ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍କଟ ଜୀବ-କୋଷର ପାଞ୍ଚଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :—(୧) ବିଶ୍ରାମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ, (୨) ବିଶ୍ରାମ ଓ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ମଧ୍ୟ ସମୟ, (୩) ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟ, (୪) ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଓ ସମବିଭାଜନମାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ମଧ୍ୟ ସମୟ, (୫) ସମବିଭାଜନମାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଏହି ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ଔଷଧରୁ କେତେକ ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଓ ଆଉ କେତେକ ଏକାଧିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହୋଇ ଜୀବକୋଷକୁ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ନାଇ-ଟ୍ରୋଜନ୍ ମାଷ୍ଟାର୍ଡ ନାମକ ଏକ ଔଷଧ ଜୀବକୋଷର ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟର

ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହେତୁ, କଠୁ ବିଷାକ୍ତତା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏଣୁ ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ ଅନୁପାନରେ ସତର୍କତା ସହ ଦିଆଯାଏ । ସେହିପରି ଏଣ୍ଡ୍ରୋକ୍ସନ୍, ୫-ଫ୍ଲୁରୋ-ୟୁରାସିଲ୍, ଏକ୍ଟିନୋ ମାଇସିନ୍ ଡ଼ି ଆଦି ଔଷଧ ଜୀବକୋଷର ବିଶ୍ରାମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଛଡ଼ା ଆଉ ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକୁ ନଷ୍ଟକରି ରୋଗର ଗତିରୋଧ କରେ । ଏଣୁ ଏହାର ବିଷାକ୍ତ ଅଂଶ, ସାଧାରଣ ଜୀବକୋଷ ଉପରେ ଖୁବ୍ କମ୍ । ଏଣୁ ପ୍ରାୟ ବହୁ କର୍କଟ ରୋଗରେ, ସାଧାରଣ ମାତ୍ର ନିୟମକୁ ମାନି, ଏହି ସବୁର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏଣୁ ଏହି କୋଷଚକ୍ର ସଂକେତ-ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଚିକିତ୍ସା, ଆଜି ଏହି ରୋଗର ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରୟୋଗର ପନ୍ଥାକୁ ସରଳ ଓ ସୁଗମ କରିପାରିଛି ।

ଏହିସବୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଅନୁସରଣ କରି ଅଧୁନାତନ ବ୍ୟବହୃତ ଶଲ୍ୟ ଓ ଭେଷଜ । ଚିକିତ୍ସାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନାର ବିଷୟ । ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସୀମାବଦ୍ଧ କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ ଏବଂ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ସର୍ବାଙ୍ଗ ଜନିତ କର୍କଟ ରୋଗ ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ କେବଳ ଏକପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ରୋଗରେ ଉଭୟ ଚିକିତ୍ସାର ଯୁଗ୍ମ ବ୍ୟବହାର ଆବଶ୍ୟକ । ସାଧାରଣତଃ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଉଲ୍ଲେଖ-ଯୋଗ୍ୟ ।

ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା

କର୍କଟ ରୋଗରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ମାତ୍ର ଓ ନିୟମ ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଏଥିରେ ରୋଗଜନିତ ମାଂସ ଏବଂ ତାର ଚତୁଃ-ପାର୍ଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବୃତ୍ତାକାରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟବାନ୍ ମାଂସ ବାହାର କରାଯାଏ । ଯଦି ସ୍ଥାନୀୟ ଲସିକାଗ୍ରନ୍ଥି ମଧ୍ୟ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ତା ହେଲେ କର୍କଟରୋଗଜନିତ ମାଂସ, ଲସିକା ନାଳୀ ଓ ଗ୍ରନ୍ଥି, ଏକ ସମୂହ ଗୋଷ୍ଠୀ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବହିଃକର୍ତ୍ତନ କରି ବାହାର କରାଯାଏ । ତାହାର ରୋଗୀ ପୁନର୍ବାର ଏହି ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ଆଶଙ୍କା କମିଯାଏ । ଏହିସବୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିଚାଳିତ କର୍ତ୍ତନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ, ରୋଗର ସ୍ଥାନୀୟ ପୁନରାକ୍ରମଣ ଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବେଳେ କର୍କଟରୋଗ ଜନିତ ମାଂସକୁ କେତେବାର ସ୍ପର୍ଶ କରିବା

ଉଚିତ ନୁହେ । କାରଣ ବାରମ୍ବାର ଓ ଅତିରିକ୍ତ ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ, ଏହି ଉତ୍କଟ ଜୀବକୋଷ, ସନ୍ନିହିତ ଶିରାପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରବେଶକରି, ସର୍ବାଙ୍ଗ ଶରୀରରେ ଖେଳଯାଏ । ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଅଂଶକୁ ଗରମ ପାଣିରେ ସଫା କରିବା ଉଚିତ । ଏହିସବୁ ନୀତିନିୟମ ମାନି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲେ, ରୋଗୀର ଦୀର୍ଘାୟୁବାର ସୌଭାଗ୍ୟ ଭୟ ଆଉ ରହେ ନାହିଁ ।

ସାଧାରଣତଃ କର୍କଟ ରୋଗରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପାଞ୍ଚପ୍ରକାର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆବଶ୍ୟକ ।

ସଠିକ୍ ରୋଗ ନିଦାନ

କର୍କଟରୋଗ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଉଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ମାଂସ କାଟି ପରୀକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ବାୟୋପ୍‌ସି କୁହାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବହୁବିଧ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ ଦରକାର, ଯଥା—କର୍ତ୍ତିମାପ୍ସ, ବହିର୍କର୍ତ୍ତିମାପ୍ସ, ଫୋଡ଼ଣ, ଶୋଷଣ, ଘୃଂଚୁବା ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପରେ ହିଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ସଠିକ୍ ନିରୂପଣ କରି, ଏହି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଆରମ୍ଭ କରିବା ଉଚିତ ।

ପୂର୍ବାବସ୍ଥା ନିରାକରଣ

ଏହି ରୋଗର କେତେକ ପୂର୍ବାବସ୍ଥା ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଲିଉକୋପ୍ଲେକିଆ ହେଉଛି ପାଟି, ଜିହ୍ୱା, ଚର୍ମ ଇତ୍ୟାଦି କର୍କଟରୋଗର ପୂର୍ବାବସ୍ଥା । ସେହିପରି କେତେକ ବିନାଇନ୍ ଟ୍ୟୁମର କାଳକ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ କର୍କଟରୋଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଫାଇବ୍ରୋମା, ଲାଇପୋମା, ପେପିଲୋମା, ଅଷ୍ଟିଓମା, ପଲିପ୍ ଓ କଲଏଡ଼ ଇତ୍ୟାଦି ଉଲ୍ଲେଖ-ଯୋଗ୍ୟ । ଏହିସବୁ ପୂର୍ବାବସ୍ଥାର ସମୟୋପଯୋଗୀ ମୂଳୋତ୍ପାଟନ ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସା ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଗଲେ ଏହି ରୋଗ ଆକ୍ରମଣର ଆଶଙ୍କା କମିଯାଏ ।

ବ୍ୟାପକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା

ରୋଗର ପ୍ରଥମ କିମ୍ବା ଦ୍ୱିତୀୟାବସ୍ଥାରେ ଉପରୋକ୍ତ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ, ପ୍ରାୟ ଦୁଇତୃତୀୟାଂଶ ରୋଗୀ, ପାଞ୍ଚବର୍ଷରୁ ବେଶୀ

ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି । ଏପରିକି ଚର୍ମ, ଗାଲ, ଜରାୟୁ ଓ ସ୍ତନ ଆଦି କର୍କଟ-ରୋଗରେ, ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା, ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ ରୋଗୀ ରୋଗମୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଣୁ ଏହାର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାର ସଠିକ୍ ନିରୂପଣ ଏବଂ ସମୟୋପଯୋଗୀ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା ପ୍ରୟୋଗ କେତେ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଏହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

ସୀମିତ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା

ଶେଷାବସ୍ଥାରେ ଏହି ରୋଗ ବଢ଼ି ରୋଗୀକୁ ନାନା ଦୁଃଖ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ । ଶେଷରେ ଶିରା, ଧମନୀ, ଖାଦ୍ୟନଳୀ, ଶ୍ୱାସନଳୀ ଓ ମଳଦ୍ୱାର ଆଦି ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ନାନା ବିଭ୍ରାଟ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏଣୁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଣାରୁ ମୁକ୍ତିପାଇଁ ସେହି ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ମାଂସକୁ ବାହାର କରାଯାଏ । ବେଳେ ବେଳେ ବହୁ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୋଇ ରୋଗୀ ହଠାତ୍ ସଂଜ୍ଞାହୀନ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ରକ୍ତ ନିଃସୃତ ଧମନୀର ବନ୍ଧନ ରୋଗୀକୁ ମରଣମୁଖରୁ ଉଦ୍ଧାର କରେ । ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟନଳୀ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ପେଟରେ ନଳୀ କରି ରୋଗୀକୁ ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଏ, ଶ୍ୱାସନଳୀ ବନ୍ଦ ହେଲେ କୃତ୍ରିମ ନଳୀ ରୋଗୀକୁ ନିଶ୍ୱାସ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ମଳଦ୍ୱାର ପୂରା ବନ୍ଦ ହେଲେ, ବୃହତ୍ ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀରେ ରନ୍ଧ୍ର କରିବାଦ୍ୱାରା ରୋଗୀ ମଳତ୍ୟାଗ ଯନ୍ତ୍ରଣାରୁ ରକ୍ଷାପାଏ । ଯଦିଓ ଏହିସବୁ ପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ରୋଗୀକୁ ରୋଗମୁକ୍ତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିନଥାଏ, ତଥାପି ଏହାର ସମୟୋପଯୋଗୀ ପ୍ରୟୋଗ ରୋଗୀକୁ ବଞ୍ଚିରହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆରାମ ଦେଇଥାଏ ।

ସମୂହ ଚିକିତ୍ସା

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶଲ୍ୟ ଓ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ଉଭୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ, ଗୁଣ୍ଡ ଓ ପେଟ କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା-ଦ୍ୱାରା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ, ଏହି ରୋଗ ଜନିତ ମାଂସ ଭିତରେ ଔଷଧ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଚିକିତ୍ସା ସାହାଯ୍ୟରେ ଧମନୀକୁ ବାହାର-କରି ବିସରଣପ୍ରଣାଳୀରେ ଔଷଧ ଦେଇ, ଏହି ରୋଗର ଉତ୍କଟ ଜୀବ-କୋଷକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଉପାୟରେ ଦୁଃସାଧ୍ୟ କର୍କଟରୋଗ

ମେଲାନୋମା, ଆଜି କେତେକାଂଶରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଆୟତ୍ତାଧୀନ ହୋଇପାରିଛି ।

ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା

ରକ୍ତ ଜନିତ କର୍କଟ ରୋଗ (ଲିଉକେମିଆ) ଲସିକାଗ୍ରନ୍ଥି ଜନିତ କର୍କଟ ରୋଗ (ଲିମ୍ଫୋମା) ଓ ସର୍ବାଙ୍ଗ ଜନିତ ରୋଗରେ ଏହି ଚିକିତ୍ସାପ୍ରଣାଳୀର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଅଧିକ । ବହୁ ପ୍ରକାରର ଔଷଧ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ, ମଣିଷର କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଔଷଧ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଗୋଟିଏ ରୋଗପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏକାଧିକ ଔଷଧ, ଏକ ସମୟରେ କିମ୍ବା ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । ଏହା ଖାଦ୍ୟଯାନ ପରି ପାଟି-ଦ୍ୱାରା, ଶିରା ଓ ଧମନୀ ଭିତରେ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏବଂ ସିଧା-ସଳଖ ଟ୍ୟୁମର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ରୋଗ ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଔଷଧ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଲସିକା ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ଏଣ୍ଡୋକ୍ସାନ୍ ; ଚର୍ମ, ପାଟି, ଗଳା, ଖାଦ୍ୟନଳୀ, ଶ୍ୱାସନଳୀ ଓ କୋରଓ ଏପିଥିଲିଓମା ଆଦି କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ ମେଥୋଟ୍ରେକ୍‌ସେଟ୍ ; ଜଠର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଏହି ରୋଗପାଇଁ ମାଇଟୋମାଇସିନ-ସି ; ଯକୃତ, ପିତ୍ତ-ଗ୍ରନ୍ଥି, ଅନ୍ତନାଳୀ, ମଳଦ୍ୱାର, ସ୍ତନ ଓ ଜରାୟୁ କର୍କଟରୋଗ ପାଇଁ ୫-ଫ୍ଲୁରୋୟୁରାସିଲ ; ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କ ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ ମୂତ୍ରାଶୟରେ ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ଥିଓଟେପ ; ଏବଂ ସ୍ତନ ଓ ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି କର୍କଟରୋଗପାଇଁ ହରମୋନର ବ୍ୟବହାର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଉନ୍ନତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ଔଷଧର ବ୍ୟବହାର ଏହି ଦୁଃସାଧ୍ୟ ରୋଗକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ଆରୋଗ୍ୟ କରିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା ।

ସେହିପରି ଏହି ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ନବଉଦ୍ଭାବିତ ପ୍ରତିରୋଧ ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଗବେଷଣାଗାରର ପ୍ରଧାନ ବିଷୟବସ୍ତୁ ହୋଇଛି । ଯକ୍ଷ୍ମା, ବସନ୍ତ ଆଦି ରୋଗରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକାପରି ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଟୀକା ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସ୍ତନ ଓ କଳାଯାଇ ଜନିତ କର୍କଟରୋଗ

ପାଇଁ ଟୀକା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ଓ ଫଳପ୍ରଦ ମଧ୍ୟ ହେଉଛି । ସେହିପରି ଧାରଣ କ୍ଷମତାପୂର୍ଣ୍ଣ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍‌କୁ ରୋଗୀର ଦେହ ଭିତରକୁ ଦେଇ ପ୍ରତିରୋଧକ ଅନ୍ତଃଶକ୍ତିକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଇ ରୋଗର ଉପଶମ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏସବୁ ଆଜି ପ୍ରାଣୀଜଗତ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ହୋଇଛି । ଏହି ରୋଗର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଯୋଗୁ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣାପାଇଁ ଲୋକେ ଆତଙ୍କିତ ହେଉଛନ୍ତି । ଏଣୁ ଏହି ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଗବେଷଣା ଅଗ୍ରଗତି କରିପାରୁନାହିଁ । ତଥାପି, ଆଶା ରହିଛି, ସେହି ପ୍ରକୃତିର ଗର୍ଭାଗରୁ ଦିନେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଅମୂଲ୍ୟ ରତ୍ନ ସଂଧାନ କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହି ଦୁଃସାଧ୍ୟ କର୍କଟରୋଗକୁ ସାଧ୍ୟ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବ ।

ମୂତ୍ରରୋଗ-ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା

ଲକ୍ଷ୍ମୀକାନ୍ତ ସାହୁ

ମୂତ୍ରରୋଗ (Urology) କହିଲେ ସାଧାରଣତଃ ପୁରୁଷ ବା ସ୍ତ୍ରୀ-ମାନଙ୍କର ପରିସ୍ରା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରୋଗକୁ ବୁଝାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଯୌନବ୍ୟାଧି ତଥା ପ୍ରଜନନ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏ ବିଭାଗର ପରିସରଭୁକ୍ତ ।

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତରେ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଅତି ଉନ୍ନତଧରଣର ଥିଲା । ଶୁଶ୍ରୁତଙ୍କୁ ଭାରତୀୟ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପିତା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସେ ପବିତ୍ର ବାରାଣସୀ ସହରରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଚଳାଇଥିଲେ । ଏହି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପରିପ୍ରସାର ପାଇଁ ଶୁଶ୍ରୁତ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ସଂସ୍କୃତରେ "ଶୁଶ୍ରୁତ-ସଂହିତା" ରଚନା କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ମୂତ୍ରରୋଗର ରୋଗନିର୍ଣ୍ଣୟ ତଥା ଚିକିତ୍ସାପଦ୍ଧତି ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଛି । ମୂତ୍ରରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରାଚୀନଭାରତରେ କେତେ ଉନ୍ନତ ଥିଲା—ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ।

ମୂତ୍ର ରୋଗର କେତେକ ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷଣ ହେଲା ପରିସ୍ରା ସମୟରେ ପରିସ୍ରା ନଳୀରେ ଜଳାପୋଡ଼ା, ଘନ ଘନ ପରିସ୍ରା, ପରିସ୍ରା ସହ ରକ୍ତ ବା ପୂଜ ମିଶି ପଡ଼ିବା, ପରିସ୍ରାଧାର ପତଳା ହୋଇଯିବା, ପରିସ୍ରା ପୂରାପୂରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ବା ପରିସ୍ରା ଅନବରତ ଆପେ ଆପେ ବାହାରି ଲୁଗାପଟା ଭିଜିଯିବା । ଶିଶୁଟିଏ ଜନ୍ମହେବାର ଅଳ୍ପ କେତେ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ପରିସ୍ରା ଉଲ୍ଲଙ୍ଘନରେ ସାଧାରଣତଃ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଜନ୍ମଗତ ଦୋଷରୁ ପରିସ୍ରା ବନ ବନ ଧରି ଆଦୌ ହୁଏ ନାହିଁ, କିମ୍ବା ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା ଆକାରରେ ହୋଇ ତଳପେଟ ଫୁଲିଯାଏ । ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟରଖି ଶୀଘ୍ର ଏହାର

ପ୍ରତିକାର ନ କଲେ ଶିଶୁଟିକୁ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ରକ୍ଷାକରିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇ ପଡ଼େ । ଅନେକ ସମୟରେ ବାପା, ମା ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷର ଛୋଟପିଲାକୁ ନେଇ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଆସିଥା'ନ୍ତି । କହନ୍ତି—ପିଲାଟି ଭଲଭାବେ ଖାଉନାହିଁ, ଦେହରେ ଲାଗୁନାହିଁ, ଭୋକ ହେଉନାହିଁ, ପିଲାଟିର ଦିନକୁ ଅନେକ ଥର ପତଳା ଝାଡ଼ା ହେଉଛି, ବହୁତ ଦିନ ଧରି ଜର ରହୁଛି, ପରିସ୍ରା ଜଳାପୋଡ଼ା ହେଉଛି । ପରିସ୍ରା ପରୀକ୍ଷାରେ ପରିସ୍ରାରେ ପୂଜ ଯାଉଥିବାର ସନ୍ଧାନ ମିଳେ । କେତେକ ଆଧୁନିକ ଉପାୟରେ ଏକ୍ସରେ କରିବାଦ୍ୱାରା ଜଣା-ପଡ଼େ ଯେ ପରିସ୍ରା କରିବା ସମୟରେ ମୂତ୍ରାଶୟରୁ ଅଧେ ପରିସ୍ରା ମୂତ୍ରନଳୀ-ଦେଇ ବାହାରକୁ ଆସୁଛି ଏବଂ ବାକି ଅଧିକ ବୃକ୍‌କକୁ ଉଠିଯାଉଛି । ଏ ପ୍ରକାର ସାଂଘାତିକ ରୋଗର ଠିକ୍ ସମୟରେ ରୋଗନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ମୂତ୍ରରୋଗ-ଶଲ୍ୟ-ଚିକିତ୍ସକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଠିକ୍ ସମୟରେ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା କରାଗଲେ ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଜୀବନ ରକ୍ଷାକରା ଯାଇପାରିବ ।

କୌଣସି ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଯୋଗୁଁ ପରିସ୍ରାନଳୀ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ପରିସ୍ରାନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୋଇଥାଏ ଓ ପରିସ୍ରା ବନ୍ଦ ହୋଇ ତଳପେଟ ଫୁଲିଯାଏ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛିଣ୍ଡିଯାଇ-ଥିବା ପରିସ୍ରାନଳୀରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଦରକାର ହୋଇଥାଏ । ପରିସ୍ରାନଳୀରେ ଆଘାତ ଲାଗିଲେ କିଛିଦିନ ପରେ ପରିସ୍ରାରାସ୍ତା ବନ୍ଦ ହୋଇଆସେ । "ଗନୋରିଆ" ପରି ଯୌନବ୍ୟାଧିଗ୍ରସ୍ତ ହେଲେ ପୁରୁଷର ପରିସ୍ରାନଳୀରୁ ପୂଜ ବାହାରିଥାଏ ଓ ପରିସ୍ରା ହେବା ସମୟରେ ପରିସ୍ରାନଳୀରେ ଜଳା ପୋଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ପରେ ପୂଜ ପଡ଼ିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ କିନ୍ତୁ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସ୍ରାରାସ୍ତା ବନ୍ଦ ହୋଇଆସେ । ଫଳରେ ପରିସ୍ରା ଭଲଧାରରେ ହୁଏନାହିଁ । ପରିସ୍ରା କରିବା ସମୟରେ କୁନ୍ଥାଇବାକୁ ପଡ଼େ । ଏପରିକି ପରିସ୍ରା ବନ୍ଦ ମଧ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଧୁନିକ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧରଣର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ରୋଗୀକୁ ପୂରାପୂରି ଆରୋଗ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ମୂତ୍ରାଶୟର ମୁଖ ପାଖରେ ପରିସ୍ରାନଳୀର ଚାରିପଟେ ଏକ ପ୍ରକାର ଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ ଗ୍ରନ୍ଥି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ୫୦ ବର୍ଷ ବୟସ ଅତିକ୍ରମ ହୋଇଗଲାପରେ ବାଳ ପାଚିବା ଓ ଦାନ୍ତ ପଡ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିଟି ମଧ୍ୟ ଆକାରରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ମୂତ୍ରନଳୀରେ ମୂତ୍ରର ଗତିପଥରେ ବାଧା

ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋଗୀକୁ ପରିସ୍ରାକରିବା ସମୟରେ କଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ପରିସ୍ରା କରିବା ସମୟରେ ପରିସ୍ରାନଳୀରେ ଜଳାପୋଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଆରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥାରେ ରାତିରେ ବାରମ୍ବାର ପରିସ୍ରା ହୁଏ ଓ ନିଦ୍ରାରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପରେ ଦିନରାତି ଅନେକଥର ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ ପରିସ୍ରା ହୋଇ ରୋଗୀକୁ ଅଥୟ କରିଦିଏ । ପରିସ୍ରା ଲାଗିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରୋଗୀ ଯଥାସ୍ଥାନକୁ ଯାଇ ପରିସ୍ରା କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ଭାଳନପାରି ଲୁଗାରେ ପରିସ୍ରା କରିଦିଏ । ପରିସ୍ରାନଳୀରେ ବାଧାସୃଷ୍ଟି ହେତୁ ପରିସ୍ରା-ଧାର ପତଳା ହୋଇଯାଏ । ପରିସ୍ରା କରିବା ସମୟରେ ରୋଗୀକୁ କୁନ୍ଥାଇ-ବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହା ଫଳରେ ପରିସ୍ରାଧାର ମୋଟା ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କମି କମି ଯାଏ । ପରିସ୍ରା କରିସାରିବା ପରେ ପରେ ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା ହୋଇ ପରିସ୍ରା କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ପଡ଼େ ଓ ପେଟ ଭିତରେ ଆଉ କିଛି ପରିସ୍ରା ରହିଯାଇଥିବା ପରି ଲାଗେ । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ମିଶି ପଡ଼େ । ଅନେକ ସମୟରେ ପରିସ୍ରା ପୂରାପୂରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇ ତଳପେଟ ଫୁଲିଯାଏ ଓ ରୋଗୀ ଖୁବ୍‌ଶୀଘ୍ର ଯନ୍ତ୍ରଣା ଭୋଗକରି ଡାକ୍ତରଖାନାକୁ ଆସେ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ବଢ଼ିଯାଇଥିବା ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ ଗ୍ରନ୍ଥିଟିକୁ ବାହାର କରି-ଦେଲେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ୧୦-୧୨ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ରୋଗୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସୁସ୍ଥ ହୋଇ ପରିସ୍ରା ନଳୀବାଟେ ପୂର୍ବପରି ଭଲଧାରରେ ପରିସ୍ରା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରେ ମୂତ୍ରାଶୟ ଓ ବୃକ୍କରେ ପରିସ୍ରା ଜମିଯାଇ ବୃକ୍କ ଫୁଲିଯାଏ ଓ ତାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ହରାଇବା ହେତୁ ରୋଗୀର ଜୀବନ ସଂକଟାପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଆଜିକାଲି ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଓ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପଦ୍ଧତିର ଆବିଷ୍କାର ଯୋଗୁଁ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ଜାଣିହେଉଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ବୃକ୍କର ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ଅନ୍ୟତମ । ସାଧାରଣତଃ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ବୃକ୍କକୁ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗର ଜୀବାଣୁ ରକ୍ତରେ ମିଶି ବୃକ୍କରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ଚିକିତ୍ସା କରିପାରିଲେ ରୋଗୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସୁସ୍ଥ ହୁଏ । ବୃକ୍କ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷଣ ନାହିଁ । ଏହି

ରୋଗରେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୂତ୍ରରୋଗ ପରି ପରିସ୍ରା ଜଳାପୋଡ଼ା, ବାରମ୍ବାର ପରିସ୍ରା, ରକ୍ତ ପରିସ୍ରା ଇତ୍ୟାଦି ହୁଏ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏ ରୋଗ ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ । ରୋଗୀର ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରେ ରୋଗ ଦିନକୁଦିନ ବଢ଼ିଚାଲେ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଭୁଲ ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଦ୍ୱାରା ବୃକ୍‌କର ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ନ ଥାଇ ରୋଗୀକୁ ଅଯଥା ଯକ୍ଷ୍ମା ରୋଗର ଔଷଧ ଦେଢ଼ ବର୍ଷରୁ ୨ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କଦ୍ୱାରା କେତେକ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ପରୀକ୍ଷା ପରେ ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ଚିକିତ୍ସା ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗରେ ମୂତ୍ରାଶୟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ । ଏପରିକି ଯେଉଁ ମୂତ୍ରାଶୟ ସାଧାରଣତଃ ୫୦୦ ରୁ ୬୦୦ ଘନ ସେ. ମି. ପରିସ୍ରା ଧରି ରଖେ, ତାର ଆକାର କମିଯାଇ ୧୦ରୁ ୫୦ ଘନ ସେ. ମି. ପରିସ୍ରାରେ ତାହା ଭରିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରୋଗୀକୁ ଘନଘନ ପରିସ୍ରା କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଫଳତଃ ଜୀବନ ଅସହ୍ୟ ହୋଇପଡ଼େ । ଆଧୁନିକ ଧରଣର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର-ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ତ୍ର ନଳୀର କିଛି ଅଂଶ ଆଣି ସଙ୍କୁଚିତ ମୂତ୍ରାଶୟରେ ଯୋଡ଼ି ତାର ଆକାର ବଢ଼ାଇଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ରୋଗୀ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ କରେ ।

ବୃକ୍‌କ, ମୂତ୍ରସାରଣୀ ବା ମୂତ୍ରାଶୟରେ ପଥର ଥିବା ରୋଗୀଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଆମ ରାଜ୍ୟରେ କିଛି କମ ନୁହେଁ । ବୃକ୍‌କରେ ପଥର ତିଆରି ହୋଇ ଜମିଯାଏ କିମ୍ବା ମୂତ୍ରସାରଣୀ ବାଟଦେଇ ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଚାଲିଆସେ । ପଥରଟି ସାଧାରଣତଃ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବା ତା' ଠାରୁ ଛୋଟ ହୋଇଥିଲେ ପରିସ୍ରାନଳୀ ବାଟ ଦେଇ ପରିସ୍ରାରେ ବାହାରିକୁ ଚାଲିଆସେ । ରୋଗୀ ଅନେକ ସମୟରେ ପରିସ୍ରାରେ ବାହାରିଥିବା ଛୋଟ ପଥରକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ଦେଖାଇଥାଏ । ପଥର ବୃକ୍‌କରେ ଜମି ରହିଲେ ରୋଗୀ ଉପର ପେଟର ଗୋଟିଏ କଡ଼କୁ, ପଞ୍ଜରା ହାଡ଼ ତଳେ କଷ୍ଟ ଅନୁଭବ କରେ । ପଥରଟି ମୂତ୍ରସାରଣୀବାଟେ ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଗତିକରିବା ସମୟରେ ରୋଗୀର ପେଟରେ ତୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ "ରେନାଲ କଲିକ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଯନ୍ତ୍ରଣା ଉପରପେଟରୁ ବାହାରି ତଳପେଟ ତଥା ଶୁକ୍ରାଶୟ ଓ ମୂତ୍ରନଳୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଯାଇଥାଏ । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ପଡ଼େ । ପରିସ୍ରା ଜଳାପୋଡ଼ା ହୋଇ ଘନଘନ ପରିସ୍ରା ହୁଏ ।

ବଡ଼ ଆକାରର ପଥର ବୃକ୍କ ବା ମୂତ୍ର ସାରଣୀରେ ଅନେକ ଦିନ ଜମି-ରହିଲେ ପରିସ୍ରା ନିଷ୍କାସନରେ ଅବରୋଧ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଫଳରେ ପରିସ୍ରା ଜମିଯାଇ ବୃକ୍କ ଫୁଲିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବୃକ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ନଷ୍ଟ ହୋଇ ରୋଗୀ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼େ । କିନ୍ତୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ପଥରକୁ କାଢ଼ିଦେଲେ ରୋଗୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭକରେ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ବାମ ଓ ଡାହାଣ ଦୁଇଟିଯାକ ମୂତ୍ରସାରଣୀରେ ପଥର ଜମିଯାଇ ପରିସ୍ରା କାଟକୁ ଏପରି ବନ୍ଦକରିଦିଏ ଯେ ଦିନ ଦିନ ଧରି ରୋଗୀ ବୁନ୍ଦାଏ ମଧ୍ୟ ପରିସ୍ରା କରେ ନାହିଁ । ଏହାକୁ "ଆନୁ୍ୟରିଆ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଶରୀରର ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ପରିସ୍ରାରେ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇ-ନପାରି ରକ୍ତରେ ଜମିଯାଏ ଓ ରକ୍ତରେ ଏହି ଦୂଷିତ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ-ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରେ ରୋଗୀର ମୃତ୍ୟୁ ନିଶ୍ଚିତ । ଠିକ୍ ସମୟରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ରୋଗୀକୁ ସୁସ୍ଥ କରାଯାଇ-ପାରେ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ବୃକ୍କରେ ପଥର ଜମିରହିଲେ ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ପଥରକୁ ବାହାର କରିଦେଲେ ରକ୍ତଚାପ ସାଧାରଣ ସ୍ତରକୁ ଖସିଆସେ । ଆଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସା ଫଳରେ ବିନା ଅସ୍ତ୍ରୋ-ପଚାରରେ ମୂତ୍ରସାରଣୀ ବା ମୂତ୍ରାଶୟରୁ ପଥର ବାହାର କରାଯାଇପାରେ । ଏକ ପ୍ରକାର ଚିମୁଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ମୂତ୍ରନଳୀ ବାଟେ ମୂତ୍ରାଶୟରେ ଥିବା ପଥରକୁ ବାହାର କରିଦିଆଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ପଥରଟିର ଆକାର ବଡ଼ ଥିଲେ ତାହାକୁ ମୂତ୍ରାଶୟ ଭିତରେ ଗୁଣ୍ଡ କରିଦିଆଯାଏ ଓ ପରେ ପରେ ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଧୋଇଦେଇ ପଥର ଗୁଣ୍ଡକୁ ବାହାରକରିଦିଆଯାଏ । ସେହି-ପରି ପଥରଟିଏ ମୂତ୍ରସାରଣୀର ଶେଷ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅଟକି ରହିଥିଲେ ମୂତ୍ରନଳୀ ବାଟେ "ଡର୍ମିଆ ବାସ୍କେଟ୍" ନାମକ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପଥରଟିକୁ ବାହାର କରିଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହି ଉଦ୍ୟମ ବିଫଳ ହେଲେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପାରେ ।

ଉତ୍ତର ଭାରତର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳ, ଯଥା : ପଞ୍ଜାବ, ହରିଆନା, ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶର ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳ, ରାଜସ୍ଥାନର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳ ଓ ଦିଲ୍ଲୀରେ ପରିସ୍ରା ନିଷ୍କାସନ ବାଟରେ ପଥର ଥିବା ରୋଗୀଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଏ ଅଞ୍ଚଳକୁ "ଷ୍ଟୋନ୍ ବେଲ୍ଟ୍" ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ଏପରି

ରୋଗୀଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଅତି କମ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତର-ଭାରତ ତୁଳନାରେ ଊଣା ।

ପରିସ୍ରା ସହିତ ରକ୍ତ ମିଶି ପଡ଼ିବା ଅନେକ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ରକ୍ତ ପରିସ୍ରା ହେଉଥିବା ରୋଗୀର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୟସ ସୀମା ନାହିଁ । ଛୋଟ ପିଲାଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ବୃଦ୍ଧ ବୟସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରକ୍ତ ପରିସ୍ରା ହୋଇପାରେ । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ଅତ୍ୟଧିକ, ମଧ୍ୟମ ବା ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ମିଶି ପଡ଼ିପାରେ । ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ପରିସ୍ରା ସହ ମିଶି ପରିସ୍ରା ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ଲାଲବର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ସେହିପରି ଅଳ୍ପ-ପରିମାଣର ରକ୍ତ ମିଶିଲେ ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗ ଫିକା ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ । ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗ ପରିଷ୍କାର ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷାକଲେ ପରିସ୍ରାରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକା ଥିବାର ସଂଧାନ ମିଳେ । ପରିସ୍ରା କରିବା ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିସ୍ରା ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ପରିସ୍ରା ଆରମ୍ଭରେ ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇ ପରେ ପରେ ପରିଷ୍କାର ପରିସ୍ରା ହୋଇପାରେ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗ ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିଷ୍କାର ରହି ପରିସ୍ରା କରିସାରିଲା ପରେ ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା ହୋଇ ଖାଣ୍ଟିରକ୍ତ ୩-୪ ଠୋପା ପଡ଼ିଥାଏ । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ଲାଗ ଲାଗ ଦିନ ଦିନ ଧରି ପଡ଼ିପାରେ କିମ୍ବା ଦିନେ ଦୁଇଦିନ ରକ୍ତ ଯିବା ପରେ କେତେମାସ ବା କେତେ ବର୍ଷପାଇଁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇ ପୁଣି ଆଉଥରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ମିଶି ପଡ଼ିବା ସମୟରେ ରୋଗୀର ଉପର-ପେଟ ବା ତଳପେଟରେ ପ୍ରବଳ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସ୍ରାରେ ଅଧିକମାତ୍ରାରେ ରକ୍ତ ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ରୋଗୀକୁ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ପଡ଼ିବା ଅନେକ କାରଣରୁ ହୋଇପାରେ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ସାଧାରଣ କାରଣ ହେଲା ବୃକ୍କ ବା ମୂତ୍ରାଶୟରେ କର୍କଟ ରୋଗ, ବୃକ୍କ, ମୂତ୍ରବାହିଣୀ ବା ମୂତ୍ରାଶୟରେ ପଥର ଜମିରହିବା, କେତେକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ବୃକ୍କ ବା ମୂତ୍ରାଶୟ ସଂକ୍ରମିତ ହେବା, ଅଥବା ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଯୋଗୁଁ ବୃକ୍କ ବା

ମୂତ୍ରାଶୟ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେବା । ପରିସ୍ରାରେ ରକ୍ତ ମିଶି ପଡ଼ିବାର କାରଣ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ଏହା ଏକ ଅଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ । ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗ ପରିଷ୍କାର ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ କେଉଁ କାରଣରୁ ପରିସ୍ରା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମୟରେ ପରିସ୍ରାରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଥିବାର ସଂଧାନ ମିଳିଲେ ଏହାକୁ ଅବହେଳା କରିଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । କାରଣ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୃକ୍‌କର କର୍କଟ ରୋଗରେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପରିସ୍ରାରେ ଯାଉଥିବା ରକ୍ତର ମାତ୍ରା-ନିର୍ବିଶେଷରେ ରୋଗୀ ଅତିଶୀଘ୍ର ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ନେବା ଉଚିତ ।

ବୃକ୍‌କ ରୋପଣ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସାରେ ଏକ ବରିଷ୍ଠ ଓ ସଫଳ ପଦକ୍ଷେପ । ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ମେରିଲ୍, ମୂରେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ ଲୋକର ବୃକ୍‌କକୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୋଗୀର ଶରୀରରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ଖଞ୍ଜି ଦେବାରେ ଅପୂର୍ବ ସଫଳତା ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଚିରସ୍ମରଣୀୟ ହୋଇ ରହିଥିବେ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବୃକ୍‌କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ସୁସ୍ଥ ବୃକ୍‌କ ଦ୍ୱାରା ବଞ୍ଚିରହିବାରେ କୌଣସି ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟିଯାକ ବୃକ୍‌କ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସୁସ୍ଥ ବୃକ୍‌କ ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ତାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ହରାଇଲେ ମନୁଷ୍ୟ ବଂଚିରହିବା ଅସମ୍ଭବ । ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ କୃତ୍ରିମ ବୃକ୍‌କ ସାହାଯ୍ୟରେ କିଛିଦିନ ବା ଅଳ୍ପ କେତେ ମାସ ବଞ୍ଚିବା ସଂଭବପର ହୁଏ । କୃତ୍ରିମ-ବୃକ୍‌କ ହେଉଛି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ରକ୍ତରେ ଜମି ରହିଥିବା ଶରୀରର ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକରିଦେଇ ରକ୍ତକୁ ପରିଷ୍କାର କରିଦିଆଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି କୃତ୍ରିମ-ବୃକ୍‌କ ସାହାଯ୍ୟରେ ବଞ୍ଚିରହିବା ସଂଭବ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ ବୃକ୍‌କ-ରୋପଣ ଏକମାତ୍ର ପନ୍ଥା । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଧୁନିକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଲୋକର ବୃକ୍‌କ କେଉଁ ରୋଗୀର ଶରୀରରେ ରୋପଣକଲେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ବୃକ୍‌କଟି ଠିକ୍‌-ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରିବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପରେ ଯାଆଁଳା ଭାଇ, ଭଉଣୀ, ବାପା, ମା କିମ୍ବା ବଂଧୁମାନଙ୍କଠାରୁ ବୃକ୍‌କଟି କାଢ଼ି-

ନିଆଯାଏ । ସେହିପରି କୌଣସି ଏକ ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିର ସୁସ୍ଥ ବୃକ୍‌କଟିକୁ ମୃତ୍ୟୁର ଏକଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ କାଢ଼ିନିଆଯାଇ ବୃକ୍‌କ ରୋପଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ବୃକ୍‌କ-ରୋପଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଛି । କେବଳ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଦୁଇହଜାରରୁ ଅଧିକ ବୃକ୍‌କରୋପଣ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଛି ଓ ରୋଗୀକୁ ବୃକ୍‌କ-ରୋପଣ ପରେ ପ୍ରାୟ ୧୫ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁସ୍ଥ ରଖାଯାଇପାରିଛି । ବୃକ୍‌କରୋପଣ ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ତେଣୁ ଏହି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଭାରତରେ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟାରେ କରାଯାଉଛି । ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହା ଭାରତର ତିନୋଟି ସ୍ଥାନରେ, ଯଥା : ଭେଲ୍ଲୋର, ଦିଲ୍ଲୀ ଓ ଚଣ୍ଡୀ-ଗଡ଼ରେ ହେଉଛି ।

ନିଖିଳଭାରତ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ସଂଘର ଏକ ଶାଖାରୂପେ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସକ ସଂଘ ୧୯୬୧ ମସିହାରେ ବରୋଦାଠାରେ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହୋଇଅଛି । ସେହିଦିନଠାରୁ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଏକ ଉନ୍ନତତର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଭାଗ ରୂପେ ଭାରତରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଅଛି । ଇତିମଧ୍ୟରେ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ, ଯଥା : ଦିଲ୍ଲୀ, ଚଣ୍ଡୀଗଡ଼, ଭେଲ୍ଲୋର, ବମ୍ବେ ଇତ୍ୟାଦି ସହରରେ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା କେନ୍ଦ୍ରମାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରିଛି ଏବଂ ସେଠାରେ ଏ ରୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶିକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଦିଆ-ଯାଉଛି । ଏହି ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓଡ଼ିଶା ପଛରେ ପଡ଼ିନାହିଁ । ଗତ ପ୍ରାୟ ୧୦ବର୍ଷ ହେବ କଟକ ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ରଭଞ୍ଜ ଚିକିତ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ମୂତ୍ରରୋଗ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା ବିଭାଗ ଖୋଲିଯାଇ ରୋଗୀମାନଙ୍କୁ ଆଧୁନିକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ସୁବିଧା ଯୋଗାଇଦିଆଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚିକିତ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଏ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଉଛି । ଜନସାଧାରଣ ମୂତ୍ରରୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନ ହୋଇ ସରକାରଙ୍କ ପକ୍ଷରୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ଏ ସଂପର୍କୀୟ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୁଯୋଗ ନେବା ଦରକାର ।

ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି—
ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନର ଗୁପ୍ତ ଅସ୍ତ୍ର

ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କୁ ଜଣା ଯେ, ମଣିଷ ଦେହରେ ଥିବା ରକ୍ତରେ ଏପରି ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯାହାକି ପ୍ରତ୍ୟହ ତା ଦେହକୁ ପ୍ରବେଶକରୁଥିବା ଅଗଣିତ ରୋଗଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଆକ୍ରମଣ କବଳରୁ ତାହାକୁ ରକ୍ଷାକରୁଛି । ପୁନଶ୍ଚ ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିଥିଲେ ଯେ କୌଣସି ଏକ ରୋଗ କବଳରୁ ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ଲୋକକୁ ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ତା ଦେହରେ ସେହି ରୋଗର ଜୀବାଣୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କିଛି ଛାଡ଼ିଦେଲେ ତାର ଦେହରେ ସେହି ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାର ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଯାଏ । ଅନେକଜନଧର ଟୀକା ଦାନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବସନ୍ତ, ମିଳିମିଳା, ଡିପ୍‌ଥୋରିଆ, ପୋଲିଓ ପ୍ରଭୃତି ରୋଗମାନଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ ଏହି ଅସାଧାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇ ଏ ଦିଗରେ ନାନା ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଛନ୍ତି । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପାଖରେ ରହିଛି ଥାଇମସ୍ ନାମକ ଗ୍ରନ୍ଥିଟିଏ । ତାହା ଅସ୍ଥିମଜ୍ଜାରେ ଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସାରା ଦେହରେ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଶରୀରର ଏହି ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ବିଷୟ ଜଣାପଡ଼ିବା ପରେ ଡାକ୍ତରମାନେ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଗୁପ୍ତ ଅସ୍ତ୍ରରୂପେ ପ୍ରୟୋଗକରି କେତେକ ଜଟିଳ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା

କରିପାରୁଛନ୍ତି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅନେକ ରୋଗ କବଳରୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ରକ୍ଷା-ମିଳିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା ରଖିଛନ୍ତି । ଶିଶୁରୋଗ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ଦେଖାଯାଇଛି, ଯେଉଁ ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି-ଅଭାବଗ୍ରସ୍ତ ଶିଶୁମାନେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ତାଙ୍କର ଅଭାବ ଥିବା ଅନେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବକୋଷ ପୁରାଇଦେଲେ ସେମାନେ ରୋଗମୁକ୍ତ ହୋଇପାରୁଛନ୍ତି । ସେହିପରି କର୍କଟ ରୋଗ, ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠିବାତ ଓ କୁଷ୍ଠ ପ୍ରଭୃତି ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧ ଓ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ବିନି-ଯୋଗ କରାଯାଇ ଆଶାନୁରୂପ ଫଳ ମିଳିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରା-ଯାଉଛି । ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚହଳ ପକାଇ ନୂତନ ଆଶାର ସଂଚାର କରିଥିବା ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋପଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଏହି ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି । ଗ୍ରହୀତାଙ୍କ ନିଜ ଦେହରେ ଥିବା ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ନୂଆ ହୋଇ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଅଂଶ ବିଶେଷକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନୁହେଁ ଓ ଫଳତଃ ଏହି ଚିକିତ୍ସା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇପାରୁନାହିଁ । ଯଦି ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯାଇପାରିବ ତେବେ ଏପ୍ରକାର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଖୁବ୍ ଭଲଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିବ ।

ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ?

ଲୁଇସ୍ ପାଶ୍ଚରଙ୍କ ଟୀକାଦାନ ପ୍ରଣାଳୀର ସଫଳତା ପରେ ୧୮୯୦ ମସିହାରେ ଦୁଇଜଣ ଜର୍ମାନ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ତଥ୍ୟର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିପଡ଼ିଥିଲେ । ନାନା ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ପରେ ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରକ୍ତରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଜାତୀୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିଏ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ଆକ୍ରମଣକରି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ମାରିଦେଉଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆକ୍ରମଣକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ 'ପ୍ରତିଜନ' ଓ ଶରୀରରେ ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ 'ପ୍ରତିକାୟ' ବୋଲି ନାମିତ କରିଥିଲେ ।

ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହେବା ପରଠାରୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବମୋଟ କେତେ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକାୟ ଅଛି ତାହା ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଳନା କରିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଜନ ପାଇଁ ଦେହରେ ତାହାକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ସେହି ଜାତିର ପ୍ରତିକାୟର ଉପସ୍ଥିତି ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ପ୍ରତିକାୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରତିଜନ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଂଗ୍ରାମ କରିବା ପାଇଁ ହିଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମିଳିମିଳା ରୋଗର ଜୀବାଣୁ ଦେହରେ ପ୍ରତିଜନ ଭାବରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଥିବା ମିଳିମିଳାର ପ୍ରତିକାୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଜାଗ୍ରତ କରାଏ ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକାୟକୁ ନୁହେଁ । ତା ପରେ ହୁଏ ଉଭୟ ପକ୍ଷଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭୁମୁଳ ସଂଘର୍ଷ । ତାହାର ପରିଣାମରେ ଯଦି ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ହାରିଯାଏ ତେବେ ଦେହକୁ ରୋଗ ଗ୍ରାସ କରିବସେ । ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ହରାଇଦେଇ-ପାରିଲେ ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଦେହକୁ ରୋଗ କବଳରୁ ରକ୍ଷାକରି-ଥାଏ ଓ ସେତିକିରେ ସେ ଶତ୍ରୁକୁ ନ ଭୁଲି ସାରା ଜୀବନପାଇଁ ଶତ୍ରୁ ଆକ୍ରମଣ ପ୍ରତି ସଜାଗ ଥାଏ ।

ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ଉପନ୍ୟାସର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଦେଇଛନ୍ତି ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ । ଡାକ୍ତର ଓଗଡ୍ରେନ୍ ବ୍ରୁଇଟନ "ଗାମାଗ୍ଲୋବୁଲିନ୍" ନାମକ ଏକପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିସାରକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେଥିରୁ ଶରୀରରେ ପ୍ରତିକାୟମାନେ ତିଆରି ହୁଅନ୍ତି । ତାପରେ ଆସିଲେ ଡାକ୍ତର ରବର୍ଟ୍ ଗୁଡ୍ । ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନ୍ୟୁୟର୍କ ସହରର ଏକ କର୍କଟରୋଗ କେନ୍ଦ୍ରର ମୁଖ୍ୟ ଗବେଷଣାଧିକାରୀ ଅଟନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ପ୍ରଥମେ ଏହି ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥିର ମଜ୍ଜାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକଙ୍କର ନାମ ହେଲା ଲସିକାକୋଷ । ଏହି ଲସିକାକୋଷ ଶ୍ୱେତରକ୍ତକଣିକାଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରାୟ ୮୦ ଭାଗ ଯାଇ ଥାଇମସ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'ଟି' ଜୀବକୋଷ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ଆଉ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ୨୦ ଭାଗ ଲସିକା କୋଷ ସିଧାସଳଖ ଅସ୍ଥି ମଜ୍ଜାରୁ ବାହାରି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗପ୍ରାପ୍ତିପାଇ ରକ୍ତରେ ଥାଆନ୍ତି

ସେମାନଙ୍କୁ 'ବି' ଜୀବକୋଷ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ଉଭୟ 'ଟି' ଓ 'ବି' ଗୋଷ୍ଠୀର ଶ୍ୱେତରକ୍ତକଣିକାମାନେ ଯଦିଓ ମିଳିମିଶି ଦେହରେ ପ୍ରତି-ରୋଧ ଶକ୍ତିଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ତଥାପି ଉଭୟଙ୍କ ଆକାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟ-କଳାପ ଭିନ୍ନ ଧରଣର । 'ଟି' ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ଧରଣର ଆକ୍ର-ମଣରେ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି ଓ 'ବି' ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ଧରଣର ପ୍ରତିଜନକ-ମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଦେହରୁ ପ୍ରତିକାୟ ବାହାରକରି ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ବାହ୍ୟ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଘର୍ଷ କଲାବେଳେ ସେମାନେ କେବେହେଲେ ନିଜ ଦେହର ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ଭୁଲରେ ମାରିପକାନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଉପଯୋଗିତା

୧୯୬୦ ମସିହାର ମଧ୍ୟଭାଗ ବେଳକୁ ଡାକ୍ତରମାନେ ଏହି ଶକ୍ତିର ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର ନେଇ ଅନେକ ଧାରଣା କରିସାରିଥିଲେ । ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ ସୁଯୋଗ ଆସିଥିଲା । ଫ୍ଲୋରିଡ଼ାର ମିଆମିରେ ଛୋଟ ପିଲାଟିଏ ଅତିଶୟ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ଡାକ୍ତର ୱିଲିୟାମ କ୍ଲେମେ-ଣ୍ଟଙ୍କ ନିକଟକୁ ଆସିଥାଏ । ଡାକ୍ତର ପିଲାଟିର ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରି ଜାଣି-ପାରିଲେ ଯେ ତା ଦେହରେ ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଜନ୍ମାଉଥିବା ଥାଇମସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ରକ୍ତରେ 'ଟି' ଜୀବକୋଷ ନାହିଁ । ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ସମସ୍ୟାରୂପେ ଦେଖାଦେଲା । ସେତେବେଳେ ଲଣ୍ଡନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗର୍ଭପାତ ହୋଇଯାଉଥିବା ଶିଶୁମାନଙ୍କର ଦେହରୁ ଥାଇମସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିଟି କାଢ଼ିନେଇ ତା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ସେ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଯାଇ ସେହି ଥାଇମସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ନିସ୍‌ସାରିକୁ ଆଣି ରୁଗ୍‌ଣ ପିଲାଟିର ପେଟ ମାଂସପେଶୀରେ ଇଞ୍ଜେକସନ୍ ରୂପେ ଦେଇଥିଲେ । ୨୪ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଦେଖାଗଲା ପିଲାଟିର ରକ୍ତରେ ଲସିକା କୋଷମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଗଲା ଓ ଶୀଘ୍ର ସପ୍ତାହ ପରେ ଟି ଜୀବକୋଷ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ । ସାତବର୍ଷ ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ତାର ଦେହର ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ ଭଲଭାବରେ କାମକରୁଛି ।

ଆଜିକାଲି ଯେକୌଣସି ଦୁଃସାଧ୍ୟ ରୋଗକୁ ଏହି ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଜରିଆରେ ଆୟତ୍ତ କରିବାପାଇଁ ଅଭିଯାନ ଚାଲିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କୁଷ୍ଠରୋଗ ପୃଥିବୀରେ ୮-୧୦ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ବସିଛି । ତାହା ଉପରେ ୧୪ଟି ରୋଗୀଙ୍କୁ ନେଇ ଗବେଷଣାକରି ଡାକ୍ତର ସୁତ୍ତକଲମ୍ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ, ସେମାନଙ୍କୁ 'ଟି' ଜୀବକୋଷର ଇଞ୍ଜେକସନ୍ ଦିଆଯିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କ ଚର୍ମ ଉପରେ ହୋଇଥିବା କୁଷ୍ଠରୋଗ ଭଲ ହୋଇଯାଇଛି । ସେହିପରି ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠି ବାତକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଆୟତ୍ତ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

କର୍କଟ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସାରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର

ଏ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ହେଉଛି କର୍କଟ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସାରେ ଏହାର ବିନିଯୋଗ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଉଛି, କର୍କଟ ରୋଗୀ ଯଦି ଅକସ୍ମାତ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣରେ ପଡ଼ିଗଲା ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ରୋଗଟି ଭଲହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କର୍କଟ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ଭଲ ହୋଇଯାଉଛି । ଦେଖାଯାଇଛି, ଖାଦ୍ୟ ନଳୀରେ କର୍କଟ ରୋଗ ହୋଇଥିବା ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ପେଟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଘା ହୋଇ ଚିକିତ୍ସିତ ହେଉଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ରୋଗଟି ଭଲହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କର୍କଟ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ଭଲ ହୋଇଗଲା । ବୟସ୍କ ଲୋକମାନଙ୍କ ଦେହର ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋଧୀଶକ୍ତି ଅଳ୍ପ ବୟସ୍କ ଲୋକମାନଙ୍କଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କଠାରେ କର୍କଟ ରୋଗ ବେଶି ଦେଖାଯାଉଛି । ନିୟୁୟର୍କର ଡାକ୍ତର ଏଡ଼ମଣ୍ଡ କ୍ଲିନ୍ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇସାରିଲେଣି ଯେ ଚର୍ମ ଉପରେ ହୋଇଥିବା କର୍କଟ ରୋଗକୁ ଦେହରେ ପ୍ରତିରୋଧକଶକ୍ତି ଜାଗ୍ରତ କରାଇ ଭଲ କରିହେବ । ସେହିପରି ଡାକ୍ତର କାର୍ଦ୍ଦ ଦମ୍ପତି କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା ଦିଆଯାଇପାରିବ ବୋଲି ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇସାରିଲେଣି ।

ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାରେ ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିରୋପଣ

ଏ ଯୁଗରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ନୂତନ ଦିଗ ହେଲା ପ୍ରତିରୋପଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା । ଡାକ୍ତରମାନେ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଚର୍ମ ଓ ଚକ୍ଷୁର ସ୍ୱଚ୍ଛ-

ମଣ୍ଡଳ (Cornea) ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଅଙ୍ଗ ଧରି ରଖିହେବ ଓ ଅବାଧରେ ରୋପଣ କରିହେବ । କେତେକ ମତ ଦେଉଛନ୍ତି ଯେ ଚର୍ମକୁ ଯଦି ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କେତେଦିନ ରଖାଯାଇ ତାର ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିକୁ ନଷ୍ଟକରି ପୁଣି ଦିଆଯାଇପାରିବ ତାହା ଅନ୍ୟ ଦେହରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିବ । ଯଦି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ବୃକ୍କ, ମୂତ୍ରାଶୟ ପ୍ରଭୃତିକୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ରଖି ତାର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତିକୁ ବାହାରକରି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ ତେବେ ତାହା ଗ୍ରହୀତାଙ୍କ ପକ୍ଷେ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ସେ ଯାହାହେଉ ନା କାହିଁକି ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଅବିରାମ ଗତିରେ ଚାଲିଛି ଓ ଆଶା-କରାଯାଉଛି ବିଜ୍ଞାନାଗାର ମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା ସ୍ତରରେ ଥିବା ଅନେକ ତଥ୍ୟ ବାସ୍ତବ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖୁବ୍ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିବ ।

ଆଇନ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

ରତ୍ନାକର ଦାସ

ଆଜି ଏ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ମଣିଷ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ମଣିଷର ଆଖିଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଢ଼ିନେଇ ଅନ୍ୟ ମଣିଷଠାରେ ଲଗାଇ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇସାରି ମସ୍ତିଷ୍କ ରୋପଣ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି ଠିକ୍ ସେତିକି ବେଳେ ମେଡ଼ିସିନ୍ ନାଁଟା ଅତି ପୁରୁଣା ଲାଗିବା ସ୍ୱାଭାବିକ୍ । କିନ୍ତୁ ଏହି ମେଡ଼ିସିନ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ବିଭକ୍ତିକରଣ ଭିତରୁ "ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡ଼ିସିନ୍" ହେଉଛି ଏକ ଅଂଶବିଶେଷ ।

ଏହା କେବଳ ରୋଗୀ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ଭିତରେ ସୀମିତ ନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟର ଜନ୍ମପୂର୍ବରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଯାପନର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ, ଯଥା—ସାମାଜିକ, ମାନସିକ ତଥା କାୟିକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସହିତ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ସମାଜରେ ଘଟୁଥିବା ହିଂସା, ଦ୍ୱେଷ, କାମ ପ୍ରଭୃତିର ଫଳାଫଳ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସୈକାନ୍ତିକତା ଏକାନ୍ତ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଉଠେ, ସେଇଠି "ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡ଼ିସିନ୍"ର ଉପାଦେୟତା ଉପଲବ୍‌ଧି କରାଯାଏ ।

ସମାଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣିଷର ସେବାରେ ଲିପ୍ତ ଏଇ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡ଼ିସିନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏକ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ "ଫୋରମ୍"ରୁ । ଫୋରମ୍‌ର ଅର୍ଥ ମାର୍କେଟ୍ ପ୍ଲେସ ବା ବଜାର ସ୍ଥଳୀ । ରୋମୀୟ ଯୁଗରେ ଯେତେବେଳେ ରାସ୍ତାଘାଟ, ସ୍କୁଲ୍, କଲେଜ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରଭୃତି ନ ଥିଲା, ଲୋକମାନେ ନିଜ ନିଜ ଧନ୍ଦା ସାରି ଗୁଜରାଣ ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ହାଟ ବଜାରକୁ ଯାଉଥିଲେ ଏବଂ ସେଠାରେ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଏକାଠିହୋଇ କଣା-

ଶିକା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଭାବ ଅସୁବିଧା ଆଲୋଚନା କରୁଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ସମସ୍ତେ ଏକାଠି ବସି ଜଣକୁ ବିଚାରପତି କରି ପରସ୍ପର ଭିତରେ ଘଟିଥିବା କଳହ, ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ମୀମାଂସା କରୁଥିଲେ ଓ କାଳକ୍ରମେ କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତ, ମାରଧର, ଫୌଜଦାରୀଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଜନାକାରୀ ଓ ସନ୍ଦେହଜନକ ମୃତ୍ୟୁ ଇତ୍ୟାଦିର ସମାଧାନ କରୁଥିଲେ । ଫଳରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ରୂପାନ୍ତର ହୋଇ ସେ ସମୟର "ଫୋରମ"ରୁ ସୃଷ୍ଟି "ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍" ଆଜି ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ପରିଚିତ ; ଯଥା :—ଇଂଲଣ୍ଡ ଓ ଭାରତରେ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡ଼ିସିନ୍ ବା ମେଡିକାଲ୍ ଜୁରିସ୍‌ପ୍ରୁଡେନ୍‌ସ ଓ ଆମେରିକାରେ ଲିଗାଲ୍ ମେଡିସିନ୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଇନ୍‌ର ସ୍ଥାନ ବା ଆଇନରେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସାହାଯ୍ୟ ।

ଏ ବିଭାଗର ପ୍ରଧାନ କାମ ଭିତରେ ପ୍ରଥମତଃ ରୋଗୀର ରୋଗ, ହାନି ଲାଭ ବା ମୃତ୍ୟୁ ଯଦି ମଣିଷ ମନରେ କୌଣସିମାନେ ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି କରେ ସେଇ ସନ୍ଦେହକୁ ଦୂରକରିବା ପାଇଁ ଆଇନ୍ ବା ଅଦାଲତ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଏହି ବିଭାଗର ମାଧ୍ୟମରେ, ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣଟିଏ ହେଲା, ଯଦି କୌଣସି ଲୋକ କ୍ଷତବିକ୍ଷତ ଅବସ୍ଥାରେ ପୋଲିସ୍ ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସାଳୟରେ ପହଞ୍ଚେ, ସେତେବେଳେ ଚିକିତ୍ସା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେହି କ୍ଷତବିକ୍ଷତର କାରଣ, କପରି, କାହିଁକି ଓ କେଉଁଠି ଇତ୍ୟାଦିର ବିବରଣୀ ଏହି ବିଭାଗର ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିଆଯାଇଥାଏ । ଯଥା: — କେଉଁ ପ୍ରକାରର କ୍ଷତ, ଶରୀରର କେଉଁ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ତାହାଦ୍ୱାରା ଜୀବନ ପ୍ରତି ବିପଦ ଅଛି କି ନାହିଁ ଏବଂ କେଉଁ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ହେଲା ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କଠିନ ଓ ଧାରହୀନ ବସ୍ତୁ (ଲାଠି, ବାଡ଼ି, ଗୋଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦି), ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ଯୁକ୍ତ ଶସ୍ତ୍ର (ଛୁରୀ, କଟୁରୀ, ବର୍ଛା, କୁରାଢ଼ୀ ପ୍ରଭୃତି) ଓ ଗୋଳା ବାରୁଦ, ବନ୍ଧୁକ ଇତ୍ୟାଦି ମାରଣାସ୍ତ୍ର ଜନିତ କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ, ଏ ବିଭାଗର ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ଦ୍ୱାରା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କ୍ଷତବିକ୍ଷତର ଅବସ୍ଥିତିରୁ ଦୁର୍ଘଟଣା ବା ଆକସ୍ମିକ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟମୂଳକ ଭାବରେ ଅନ୍ୟଦ୍ୱାରା ବା ନିଜଦ୍ୱାରା ହୋଇଛି ବୋଲି ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍‌ର ବିଶେଷଜ୍ଞ ତଦନ୍ତକାରୀ ଅଫିସର ବା ଅଦାଲତକୁ ଜଣାଇ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

କେବଳ ଏତିକିରେ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କର କାମ ସରେ ନାହିଁ । ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଉଦ୍ଭାବନ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଫଳରେ ଅପରାଧ ଓ ଅପରାଧୀର ସନ୍ଧାନ ସହଜ ହୋଇ-ପାରିଛି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ମଟରଗାଡ଼ି ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟାଇ ଲୋକଟିକୁ କ୍ଷତବିକ୍ଷତ କରି ପୋଲିସ୍ ଭୟରେ ଚାଲିଗଲା । କିନ୍ତୁ ଚାଲିଗଲା ବେଳେ ଅଜାଣତରେ ଛାଡ଼ିଯାଉଛି କ୍ଷତ ଲୋକର ଦେହରେ ମଟର ଚକର ଚିହ୍ନ ଓ ଚକରେ ନେଇଯାଉଛି ରକ୍ତ, ବାଳ ଓ ଦୁର୍ଘଟଣା ସ୍ଥଳୀର ସାମାନ୍ୟ ଧୂଳି । ଫଳରେ ସନ୍ଧାନକାରୀଙ୍କ ତତ୍ପରତା ଓ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍‌ର ସାହାଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟାଇଥିବା ଗାଡ଼ି ଧରାପଡ଼ିଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କ୍ଷତର ଆକୃତିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଗାଡିର ବେଗ, ଦିଗ ଓ ଆଘାତ-ପ୍ରାପ୍ତ ଲୋକର ସେହି ସମୟର ଅବସ୍ଥା ଓ ସ୍ଥିତି । ଏସବୁକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ଯେତେବେଳେ ଜାଣିବାକୁ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଫରେନ୍‌-ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ ବହୁଗୁଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ଜୀବନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ବଦଳରେ ତାଙ୍କୁ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବାକୁ ହୁଏ ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତି ସହିତ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତି କିପରି କଥା କୁହେ ? ଏଇ କଥା କୁହାଇ-ବାରେ ରହିଛି ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଅଭିଜ୍ଞ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ବାହାଦୁରୀ ।

ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିଟି ନୀରବ, ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇ ଶୋଇଥାଏ ସତ କିନ୍ତୁ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଶରୀରର ବାହ୍ୟ ଅଂଶଟି ବେଶ୍ ସଜାଗ ଓ ଉତ୍କ-ଣ୍ଠିତ ଥିଲାପରି ମନେହୁଏ । ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିଟିର ପରିଚୟ ନ ଥିଲେ ତାହା ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ହେଉଛି ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଦାୟିତ୍ୱ । ସେଥିଲାଗି ମୃତ ଲୋକଟିର ଉଚ୍ଚତା, ଜାତି, ବର୍ଣ୍ଣ, ବୟସ, ଲିଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ । ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ, ମୃତ୍ୟୁ ସମୟରେ ଦେହର ଅବସ୍ଥା, ଦେହ ଓ ନଖର ରଙ୍ଗ, ଦେହରେ ଥିବା କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତର ଚିହ୍ନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଚିହ୍ନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ତାହା ଛଡ଼ା ଶବବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ କରି ଅନ୍ତର୍ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖିଲେ—ସେତେବେଳେ ମୃତ୍ୟୁର ଅନେକ କାରଣ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଏ ସବୁ ଛଡ଼ା ବିଷ ପ୍ରୟୋଗଜନିତ ମୃତ୍ୟୁରେ ଶରୀରର ବାହାର କି ଭିତର ଅଂଶରୁ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ, ସେଥିପାଇଁ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ରସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷକଙ୍କର

ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ ସଠିକ୍ କାରଣ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ। ଫଳରେ କେଉଁ ବିଷ ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ ।

ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ଜାଣିବାପାଇଁ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡ଼ିସିନ୍ ବିଭାଗ ଯେ କେବଳ ଏକଘରକିଆ ମତ ଦିଏ ତା ନୁହେଁ । ସେଥିପାଇଁ ଅନେକ ବିଭାଗର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଯଥା—ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ବିଶେଷଣାଗାର, ପାଥୋଲୋଜି, ଇଂଜିନିୟରିଂ, ଆନାଟୋମି, ଦନ୍ତ ବିଭାଗ ଏବଂ ଜୀବ ରସାୟନ ବିଭାଗ ଇତ୍ୟାଦି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ଲାବରେଟରୀର ଆଙ୍ଗୁଳି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟୁରୋ, ବନ୍ଧୁକ ଓ ଗୋଳାବାରୁଦ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କର ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ ।

ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷକ ଓ ସିରୋଲଜିଷ୍ଟମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ଫଳରେ ରକ୍ତ, ଧାତୁ ଓ ନାନା ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ବା ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ପ୍ରଥମତଃ ରକ୍ତ ମଣିଷର କି ପଶୁର ବା ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀର ବୋଲି ସ୍ଥିର ହେଲା ପରେ ରକ୍ତରୁ ଲୋକର ବୟସ, ଜାତି, ଲିଙ୍ଗ, ଧମନୀ କି ଶିରା, କେତେ ସମୟର ରକ୍ତ, ଜୀବନ୍ତ କି ମୃତାବସ୍ଥାର ରକ୍ତ ଓ ଶରୀରର କେଉଁ ଅଂଶର ରକ୍ତ, ଯଥା :—ନାକ, ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ ଜରାୟୁ ପ୍ରଭୃତିର ରକ୍ତର ଗ୍ରୁପିଂ ଓ ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ଫଳରେ ଲୋକର ପରିଚୟ ଇତ୍ୟାଦି ମିଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଯଥା :—କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ୍, କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ମଦ ଜାତୀୟ ନିଶା ଦ୍ରବ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି । ସେହିପରି ଛେପ, ଧାତୁରୁ ଲୋକର ଗ୍ରୁପିଂ କରାଯାଇ ପରିଚୟ ମିଳିପାରୁଛି । ଏସବୁ ଛଡ଼ା ଅସ୍ଥି, ଦାନ୍ତ, ବାଳ, ନଖର ପରୀକ୍ଷା ଫଳରେ ବ୍ୟକ୍ତିର ବୟସ, ଲିଙ୍ଗ, ଜାତି, ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ, କେତେ ଦିନର ମୃତ୍ୟୁ ପ୍ରଭୃତି ଜଣାଯାଇପାରୁଛି ।

ଏହିପରି ଯେତେବେଳେ ଫରେନ୍‌ସିକ୍ ମେଡିସିନ୍ ଆଜି ଆଇନ୍ ବା ଅଦାଲତର ଦରବାରରେ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ବଢ଼ାଇବାରେ ଲାଗିଛି, ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅକ୍ଳାନ୍ତ ଚେଷ୍ଟା ଓ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି ଏବଂ ଚାଲିଛି ସେ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ସେମାନଙ୍କ ଦାନ କଣ ଓ ତାହାଦ୍ୱାରା କିପରି ଉପକାର ହେଉଛି ତାହା ଭଲଭାବେ ଜାଣିପାରିବା ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଭାଗରେ (୧୮୮୮ ମସିହା) ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୋଲେଟ୍ ଓ ୧୮୯୯ ମସିହାରେ କାର୍ଲ୍ ପିଅରସନ୍ ଏକ ଫର୍ମୁଲା ବ୍ୟବହାର କରି ମଣିଷର ଅସ୍ଥିରୁ ମଣିଷର ଆନୁମାନିକ ଉଚ୍ଚତା ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ । ପରେ ୧୯୫୧ରେ ଡୁପରଟୁଇସ୍ ଓ ହାଡ଼େନ, ୧୯୫୨ରେ ଟ୍ରଟର ଓ ଗ୍ଲେସର୍ ସେହି ଫର୍ମୁଲାକୁ ସଂଶୋଧନ କରି ଅସ୍ଥି ବିଶେଷତଃ ଲମ୍ବା ଅସ୍ଥି ଯଥା :—ଜଙ୍ଘ, ବାହୁ, ପ୍ରଭୃତିରୁ ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି-ଥିଲେ । ପୁନଶ୍ଚ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଉକ୍ତ ଦୁଇ ଓଷ୍ଟିଓମେଟ୍ରିକ୍ ବୋର୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରି ଉପରୋକ୍ତ ଅସ୍ଥିଦ୍ୱାରା ମଣିଷର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ, ଯାହା ଫଳରେ ଆଜି ଯଦି ଖଣ୍ଡିଏ ଅସ୍ଥି ଯେପରି ଖପୁରି, ତଳମାଡ଼ି, ଜଙ୍ଘ କିମ୍ବା ବାହୁର ଅସ୍ଥିଟିଏ ସନ୍ଧାନକାରୀଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସୁଛି ତେବେ ସେଥିରୁ ଲୋକଟିର ଆପାତତଃ ଉଚ୍ଚତା ବିଷୟରେ କହି ହେଉଛି । ଫଳରେ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଆହୁରି ଟିକେ ଆଗେଇ ଯାଉଛନ୍ତି ।

ସେହିପରି ଅସ୍ଥିରୁ ବୟସ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ଷ୍ଟିଉଲ ୧୯୩୧ ମସିହାରେ ୮୦୦୦ ମେରୁଦଣ୍ଡ ଅସ୍ଥିକୁ ନେଇ ଗବେଷଣା କରି କହିଲେ ଯେ, ଏହି ଅସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ୩୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଯୋଡ଼ିହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ମେରୁଦଣ୍ଡର ଅସ୍ଥିଯୋଡ଼ ଜାଗାକୁ ଦେଖି ଲୋକଟିର ବୟସ ୩୦ ବର୍ଷ ଯାଏଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାହେବ ବୋଲି ଗିଜ୍ ୧୯୩୨ ମସିହାରେ ମଧ୍ୟ ମତ ଦେଇଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କ ପରେ ହ୍ରଗମ୍ୟାନ୍ ୧୯୩୯, ୧୯୪୭ ଓ ୧୯୬୦ରେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଇ ଦେଲେ ଯେ ଲମ୍ବା ଅସ୍ଥିର ଶେଷଭାଗ, ଖପୁରି ହାଡ଼ର ଯୋଡ଼ ଜାଗା, କଟି ହାଡ଼ର ଯୋଡ଼ ଜାଗାକୁ ଦେଖି ଏକବର୍ଷ କମ ବେଶୀ କରି ଲୋକର ବୟସ ୬୦-୮୦ ଯାଏ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ । ପ୍ରାଙ୍କିଜ ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ୬୨୯ଟି ଖପୁରି ହାଡ଼ ପରୀକ୍ଷା କରି ମଧ୍ୟ ସେହି ମତ ଦେଇଥିଲେ । ଏହାଛଡ଼ା ଦାନ୍ତରୁ ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସଣ୍ଡରସ୍ ହେଉ-ଛନ୍ତି ଜଣେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗବେଷକ । ସେ ୧୮୩୭ ମସିହାରେ ଦାନ୍ତ ଦେଖି ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କର ବୟସ କହିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ସହିତ ଷ୍ଟୋକସ୍ ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ଏ ବିଷୟରେ ଏକମତ ହେଲେ । ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ଆଇନସମ୍ପର୍କୀୟ ଦୁଧିଆ ଦାନ୍ତ ଓ ପୁରୁଣା ଦାନ୍ତ କେବେ କେଉଁ ସମୟରେ ଉଠେ ଓ ପଡ଼େ ସେ

ବିଷୟରେ ମତାମତ ଦେଇଥିଲେ । ଶେଷରେ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ କ୍ଲେମେଣ୍ଟସ୍, ଡାଭିସ୍ ଥୋମାସ୍ ଓ ପିକେଟ ୧୪୬୭ ଜଣ ବାଳକ ଏବଂ ୧୩୬୫ ଜଣ ବାଳିକାଙ୍କ ଦାନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେମାନଙ୍କର ବୟସ ୫ ରୁ ୧୩ ଯାଏଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲେ । ଦାନ୍ତ ଉଠିବା ଛଡ଼ା ଦାନ୍ତ ଭିତରେ ବୟସାନୁଯାୟୀ ଯାହା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ସେ ବିଷୟରେ ଗୁଷ୍ଟାଫସନ୍ ଫର୍ମୁଲା ଅନୁସାରେ ଲୋକର ବୟସ ୭୦ରୁ ୮୦ ଯାଏ ଏପରିକି ୧୦୦ ବର୍ଷ ଯାଏ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ହୁଏ ।

ମଣିଷର ଖପୁରୀ, ଲମ୍ବା ଅସ୍ଥି, କଟି ଅସ୍ଥିରୁ ମଧ୍ୟ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ । କ୍ରଗମ୍ୟାନ ୧୯୬୦ରେ ମତ ଦେଲେ ଯେ ଯଦି ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅସ୍ଥି ମିଳେ ତାହାହେଲେ ଶତକଡ଼ା ୧୦୦ ଭାଗ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ । ଯଦି ଖପୁରୀ ଏବଂ କଟି ଅସ୍ଥି ମିଳେ ସେଥିରୁ ୯୮ ଭାଗ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ । ସେହିପରି ଲମ୍ବା ଅସ୍ଥି, ଯଥା—ଜଙ୍ଘ ବା ବାହୁ ଅସ୍ଥିରୁ ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଅସ୍ଥିକୁ ଛାଡ଼ି ଶରୀରର ଚର୍ମ, ରକ୍ତ, ମାଂସପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ, ଅସ୍ଥି, ମଜ୍ଜାରୁ ମଧ୍ୟ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏପରିକି ଏହି ସେକ୍ସ-କ୍ରୋମାଟିନକୁ ଆମ୍ନିଓଟିକ୍ ଫ୍ଲୁଇଡ଼ ଯାହାକି ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଗର୍ଭାଶୟରେ ଥାଏ, ସେଥିରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଗର୍ଭ ହେବାର ୨ ମାସ ଭିତରେ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ଚୀନ ଦେଶର ଡାକ୍ତରମାନେ ଏପରି ପରୀକ୍ଷା କରି ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଅସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ବା କେବଳ ଖପୁରୀ ଅସ୍ଥିକୁ ନେଇ ସୁପରଇମ୍ପୋଜିସନ ଟେକ୍‌ନିକ୍‌ଦ୍ୱାରା ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ଲେଷ୍ଟର ଓ ବ୍ରାସ୍ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ରକ୍‌ଷ୍ଟନ ହତ୍ୟା କାହାଣୀ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେଇ ସୁପରଇମ୍ପୋଜିସନ ଟେକ୍‌ନିକଦ୍ୱାରା ଖପୁରୀ ଅସ୍ଥିର ନେଗେଟିଭ ଫଟୋଗ୍ରାଫ ସହିତ ଜୀବିତାବସ୍ଥାର ନେଗେଟିଭ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ମିଳାଇ ବ୍ୟକ୍ତିର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି ।

ହସ୍ତାକ୍ଷରର ଚିହ୍ନଟ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ନିଜ ହସ୍ତାକ୍ଷର-ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ । ସେହିଭଳି ଆଜି ବ୍ୟକ୍ତିର

ଚିହ୍ନଟ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଋଥିବା ଆଙ୍ଗୁଳି ଚିହ୍ନ (Finger Print) ବିଷୟରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ୧୮୫୮ ମସିହାରେ ସାର୍ ଉଇଲିୟାମ ହେର୍ସଚେଲ୍ ଭାରତବର୍ଷକୁ ଆସିଥିବା ସମୟରେ ସେ ସମୟର ପ୍ରଚଳିତ ହ୍ୟାଣ୍ଡନୋଟ, ପଟ୍ଟା ପ୍ରଭୃତିରେ ଆଙ୍ଗୁଳି ଚିହ୍ନ ଦେଖି ସେ ବିଷ- ୟରେ ଗବେଷଣା କରି ତାହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରାଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପରେ ସାର୍ ଫ୍ରାନସିସ୍ ଗାଲଟନ ଏହାକୁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ସ୍ଥିର ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଇଥିଲେ ଯାହାକି ଗାଲ୍‌ଟନ ପ୍ରଥା ନାମରେ ପରିଚିତ । କିନ୍ତୁ ୧୮୯୪ ମସିହାରେ ସାର୍ ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ୍ ହେନେରୀ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଆଙ୍ଗୁଳି ଚିହ୍ନର ପ୍ରଚଳନ କରାଇଥିଲେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଆଜି ଜାପାନରେ ଓଠର ଛାପ (Lip Print) ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ସ୍ଥିର କଲେଣି ଯେ, ଏହାଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନାଯାଇପାରିବ । ସେହିପରି ପାଦର ଚିହ୍ନ (Foot Print) ଏହା ଆଗରୁ ପ୍ରସୂତି ଭବନମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନୂତନ ଶିଶୁଟିର ଚିହ୍ନଟରେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ପରିଶେଷରେ ଟେପ ରେକର୍ଡ଼ ମାଧ୍ୟମରେ କଣ୍ଠସ୍ୱର ଦ୍ୱାରା (Voice Print) ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନାଯାଇପାରୁଛି ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଦାନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ଲୋକର ପରିଚୟ ମଧ୍ୟ ମିଳିପାରୁଛି । ସେ ବିଷୟରେ ୧୯୩୩ ମସିହାରେ ମେୟର ପୋକଦାନ୍ତରେ ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଇଥିବା ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁରୁ ବ୍ୟକ୍ତିଟିର ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଫରେନସିକ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞ କିଥ୍ ସିମ୍ପସନ ଶ୍ରୀମତୀ ଡବ୍- କିନଙ୍କ ହତ୍ୟା ଘଟଣାର ରହସ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ, ଡବ୍‌କିନଙ୍କ ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ । ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଚ୍ଚିଜ୍ ଗୋଟିଏ ସେଓ ଉପରେ ଦାନ୍ତ ଚିହ୍ନ ଦେଖି ଦୋଷୀକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ୧୯୫୩ରେ ମାଇଲ୍‌ସ ଏବଂ ଫର୍ଗୁହେଡ଼ ଆର୍. ଭି. ହିଷ୍ଟ ହତ୍ୟା ଘଟଣାରେ ଦାନ୍ତ ଏବଂ ମାଢ଼ି ଦେଖି ହତ୍ୟାକାରୀଙ୍କୁ ଜାଣିପାରିଥିଲେ । ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ଇଜିପ୍ଟ ଦେଶରେ ମରିଥିବା ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ଅଫିସର ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ ହୋଇ- ପାରିଥିଲେ ।

ଅସ୍ଥି ଓ ଦାନ୍ତ ପରେ ବାଳ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କଟାହୋଇଥିବା ବାଳରୁ କେତେଦିନର କ୍ଷତ, ମଣିଷ

କ ପଶୁର ବାଳ, କେତେ ବୟସ ଲୋକର ବାଳ, ପୁରୁଷ କି ସ୍ତ୍ରୀର ବାଳ, କି କି ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ତାଇ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବହୃତ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏହା-ଦ୍ୱାରା ନାଗ୍ରଧର୍ଷଣ, ପାଶବିକ ଅତ୍ୟାଚାର, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିଷ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ, କି ପ୍ରକାରର କ୍ଷତ ଏବଂ କାରଣ, କେତେଦିନର ମୃତ୍ୟୁ, କେଉଁ ଜାତିର ଲୋକ ଇତ୍ୟାଦି ଯାବତୀୟ ଅପରାଧ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଆଜିକାଲି ନଖର ଫଟୋ ନିଆଯାଇ ବ୍ୟକ୍ତି ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ-ପାରୁଛି । ଅଙ୍ଗୁଳି ଚିହ୍ନ ଭଳି ନଖର ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୋକଙ୍କଠାରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଚିହ୍ନ ଅଛି ।

ରକ୍ତର ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ମଣିଷ କି ପଶୁ ରକ୍ତ ଚିହ୍ନିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଲୋକର ଲିଙ୍ଗ, ବୟସ, ଜାତି, ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ଓ ବିଷ ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ୟୁ ଜାଣିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ବ୍ୟକ୍ତିର ପରିଚୟ ଶତକଡ଼ା ୭୦-୮୦ ଭାଗ ଯାଏ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରୁଛି । ଏଥିପାଇଁ ଗ୍ରୁପିଙ୍ଗ (Grouping) ପ୍ରଧାନ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ଏହି ଗ୍ରୁପିଙ୍ଗ ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲାଣ୍ଡଷ୍ଟେଇନର୍ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ଏହି ଗ୍ରୁପିଙ୍ଗ ଅନୁସାରେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଲୋକଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଲୋକ ହିସାବରେ ଚିହ୍ନି ହେବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବଏଡ଼୍ ୧୯୩୯ରେ କହିଥିଲେ ।

୧୯୪୦ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲାଣ୍ଡଷ୍ଟେଇନର୍ ଓ ଓ୍ୟାଇନର 'Rh' factor ବାହାର କରି ଆହୁରି ଲୋକଙ୍କର ଚିହ୍ନିବାରେ ସୀମା ବଢ଼ାଇଦେଲେ । Rh ପଜିଟିଭ ଶହେ ଲୋକରେ ୮୫ ଜଣଙ୍କଠାରେ ମିଳିଲା ଏବଂ Rh ନେଗେଟିଭ ୧୫ ଜଣଙ୍କଠି ମିଳିଲା । ଏହି ଗ୍ରୁପିଂ ଉପରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫିସର, ରେଶ୍, ମୋଲିସନ, ମୋଗାଣ୍ଟ ଏବଂ କୁମ୍ବସ୍ ପ୍ରଭୃତି ଆମେରିକାୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲାଣ୍ଡଷ୍ଟେଇନର୍ ଓ ଓ୍ୟାଇନର୍ଙ୍କ କାମ ଉପରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ଏବଂ ସଂଶୋଧନ କରିଥିଲେ ।

୧୯୪୪ରେ ଫିସର Rh କୁ ଛ' ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରି C, D, E, e, d, c, ଭାବରେ ପରିଚିତ କରାଇଥିଲେ । ପୁଣି ୧୯୪୬ରେ ଫିସର ଓ ରେସ୍ ଏହି Rhର ଶତକଡ଼ା ଭାଗ ବାହାର କରିଥିଲେ । ପୁନଶ୍ଚ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୁଥେରାନ୍, ଲୁଇସ୍, ଡଫି, କେଲ୍ ଓ କିଡ଼ଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଆଣ୍ଟିଜେନ ସବୁ ବାହାରି ଲୋକ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହି ଗ୍ରୁପିଂ ଉପରେ ୧୯୬°ରେ କଣ୍ଡି, ହଣ୍ଟ, କୋବେ ଓ ଡଡ୍, ୧୯୬୧ରେ ନିକଲସ୍ ଓ ପେରିରାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଆଜିର ଅପରାଧରେ ଫରେନ୍‌ସିକ ମେଡିସିନ୍‌ର ଭୂମିକା ବଢ଼ାଇବାରେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି ।

ଏହିଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅକ୍ଳାନ୍ତ ଚେଷ୍ଟା ଓ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ସମାଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଯେ କେତେ ଉପକାର ହୋଇ ଚାଲିଛି ତାହାର ଏହି ଫରେନସିକ୍ ମେଡିସିନ୍ ଏକ ଛୋଟ ଉଦାହରଣ ମାତ୍ର ।

ମଣିଷ ଓ ଔଷଧ

ନିରଂଜନ ତ୍ରିପାଠୀ

ଇତିହାସ ଆରମ୍ଭରୁ ମଣିଷ ରୋଗରୁ ଭଲହେବା ପାଇଁ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିଖିଛି । କେତେକ ଔଷଧ ସେ ଖାଏ, କେତେକ ବା ଲଗାଏ । ଅନୁନ୍ନତ ଆଦିବାସୀ ସମାଜ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଲେଖାପଢ଼ା ଶିଖିନାହାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନର ସଭ୍ୟତା ମାପକାଠିରେ ସେମାନେ ହୁଏତ ଆଦିମ ଓ ଅସଭ୍ୟ କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଗାଁ ମୁଖିଆଙ୍କ କଥାରେ ଚେରମୂଳି ଔଷଧ ଖାଆନ୍ତି ଓ ଲଗାନ୍ତି । ସେଥିରେ ସେମାନେ ଭଲ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସେଇ-କଥାକୁ ସେମାନେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଆଶୀର୍ବାଦ ବୋଲି ଭାବନ୍ତି । ସଭ୍ୟ ମଣିଷ ଏଥିରେ ଘୃଣା କରିବାର କିଛି ନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ନ ଦେବାର କୌଣସି କାରଣ ନାହିଁ । କାରଣ, ଅତି ସଭ୍ୟ ଦେଶର କେତେକ ଲୋକ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏମିତିକି ଫ୍ରାନ୍ସ୍ ଦେଶରେ ଗାଧୁଆଘରେ ଯେଉଁସବୁ କାଠ ପେଟି (କ୍ୟାବିନେଟ୍) ଥାଏ ତାର ନାମ ଫାର୍ମାସୀ । ସେଥିରେ ଏହିପରି କେତେ ଚେରମୂଳି ଔଷଧ ଥାଏ ।

ମଣିଷର ଜାଣତରେ ପଶୁ, ପକ୍ଷୀ, ଗଛଲତା, କାଠ ପଥର, ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଏପରି କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ନାହିଁ ଯାହା କେବେ ଔଷଧ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇନାହିଁ । ଏପରିକି ଗାଈ ଗୋବର ତଣ୍ଟି ଦରଜ ହୋଇଥିବା ଲୋକ ପିଅନ୍ତି । ଘୋଡ଼ା ଗୋବର ସଙ୍ଖା ହେଲ ଲୋକ ଖାଆନ୍ତି । ବଗଡ଼ ଗୁହ ବିଷ ପିଇଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଦିଆଯାଏ । ସବୁ ମଣିଷ ଜାଣନ୍ତି ସବୁ ରୋଗ ପାଇଁ ଔଷଧ ଖାଇବାକୁ ହେବ । ସମସ୍ତେ ଅଳ୍ପ ବହୁତେ ଔଷଧ ଜାଣନ୍ତି ।

ଘର ମାଇପେ ଛୁଆଙ୍କର କାଶ, ସର୍ଦ୍ଦି, ଅଣ୍ଡାଜ୍ୱର ପାଇଁ ଔଷଧ କରିବା କିଏ ନ ଜାଣେ ?

ପୃଥିବୀରେ କେଉଁ ସମୟରେ କେତେ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲା ତାର କୌଣସି ଇତିହାସ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏତିକି ଜାଣିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ ସାଢ଼େ ତିନ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ଭାରତରେ ଏବଂ ମିଶର ଦେଶରେ ସାତଶ ଔଷଧର ତାଲିକା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା । ଚରକ ସଂହିତା ଓ ଶୁଶ୍ରୁତ ସଂହିତାରେ ଅନେକ ଔଷଧର ତାଲିକା ରହିଛି । ଏଲୋପାଥିକ ଔଷଧର ପ୍ରଥମ ତାଲିକା ପେରିସ୍ର ସାହେବ ପ୍ରଥମେ କରିଥିଲେ ଅଠରଶହ ଚଉବନ ମସିହାରେ ଏବଂ ଏହା ପଚାଶଶହ ସତସ୍ତରି ପୃଷ୍ଠାର ବହି ।

ମଣିଷ କେମିତି ଜାଣିଲା ବାହାର ଜିନଷ ଖାଇଲେ ଓ ଲଗାଇଲେ ରୋଗ କମିଯାଏ ତାହା ଜାଣିବା କଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ଊଣେଇଶ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଣିଷ କହୁଡ ରୋଗର କାରଣ ଓ ଔଷଧ କିପରି କାମ କରୁଛି ଜାଣି ନ ଥିଲା । ଆଦିମ ମଣିଷ ଦୁଏକ ନିଜ ଉପରେ ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଭୁଲ ଉପାୟରେ ଔଷଧଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିବ ଏବଂ ଏହି ଉପାୟରେ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ବ୍ୟତୀତ ସେ ଉନ୍ମାଦକ ଜିନଷ, ଯଥା : ମଦ, ଅଫିମ, ଗଞ୍ଜାଇ, କୋକୋ, ଗୁଁର ବ୍ୟବହାର ଶିଖିଥିବ । ଏହିଭଳି ଅନେକ ଗଛଲତା ସେ ବାହାର କରିଛି ଯାହାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅନେକାଂଶରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି ଓ କରୁଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସିନ୍‌କୋନା ଗଛର ଛେଲିରୁ କୁଇନନ ବାହାରୁଛି, ଯାହା ମେଲେରିଆର ଅବ୍ୟର୍ଥ ଔଷଧ । କିନ୍ତୁ ଆଦିମ ମଣିଷ ଏହି ଔଷଧର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ନ ଜାଣି ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗରେ ସିନ୍‌କୋନା ଛେଲି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଦୁଃମିଶ୍ରିତ ଔଷଧ

ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ନ ଥାଇ ଯେ ଅନେକ ଔଷଧ ଖାଲି ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ତା ନୁହେଁ, ଅନେକ ସମୟରେ ପଚିଶରୁ ଶହେ ଔଷଧ ମିଶାଇ ଔଷଧ ତିଆରି କରାଗଲା । ଏହିଭଳି ଔଷଧର ପ୍ରଚଳନ ୟୁରୋପରେ ଅଠରଶହ

ମସିହାରେ ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଲାଭ କଲା । ଶେଷରେ ଏଭଳି ଅବସ୍ଥା ହେଲା ଯେ ଔଷଧ ଦୋକାନରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକ କିଛି ଫୋପାଡ଼ି ଦେଉ ନାହାଁନ୍ତି । ସବୁ ମିଶାଇ ଏପରିକି ଘର ପଇଁଶରୁ ମଧ୍ୟ ଔଷଧ ତିଆରି କଲେ । ଏହି ଔଷଧର ନାମ ଥେରିଆକ୍ । ଫ୍ରାନ୍ସ ଏବଂ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଏହି ଔଷଧର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗ ହେଲା । ଭଲ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଖରାପ ହେଲା । ଏହି ସମୟରେ ସତରଶହ ଛୟାଳିଶ ମସିହାରେ ଆବର୍ଭଡ଼ନ୍ ସାହେବ ଏହି ପ୍ରକାର ଔଷଧ ବିରୋଧରେ ପ୍ରଚାର ଆରମ୍ଭ କଲେ । ତଥାପି ସତରଶହ ଅଠାଅଶୀ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଫ୍ରାନସ୍ ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନ ବହିରୁ କଟାଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ ।

ହୋମିଓପାଥି

ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନର ଏହିଭଳି ଘଡ଼ସନ୍ଧିବେଳେ ଯେତେବେଳେ ମଣିଷ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଣ ନ ଥିବା ଯାହାତାହା ଔଷଧ ମାସ ମାସ ଧରି ଖାଉଥିଲା ଏବଂ ବିଶେଷ ଲାଭବାନ ହେଉ ନ ଥିଲା, ହାନିମ୍ୟାନ ସାହେବ ଅଠରଶ ଦଶ ମସିହାରେ ହୋମିଓପାଥି ସୂତ୍ର ବାହାରକଲେ, ଯାହାର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ହେଲା ଏକେ ପ୍ରକାର ଔଷଧ ଖାଇ ଯେଉଁ ରୋଗ ହେଉଛି ସେଇ ଔଷଧର ଅସଂଖ୍ୟ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଖାଇଲେ ରୋଗ ଭଲହୋଇଯିବ । କଣ୍ଟକେନୈବ-କଣ୍ଟକମ୍ । କଣ୍ଟା କଣ୍ଟାରେ କଢ଼ାହୁଏ । ସାଧାରଣ ଅର୍ଥରେ ହଳଦିଆ କାମଳ ଭଲ ହେବା ପାଇଁ ହଳଦିଆ ଫୁଲ ଥିବା କୌଣସି ଗଛର ରସ ଖାଇଲେ ଚଳିବ । ଏହି ହୋମିଓପାଥି ଔଷଧ ବହୁତ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ତାହା ଅଠରଶ ମସିହାର ଦୁଃମିଶ୍ରିତ ଔଷଧ ଥେରିଆକ ପରି ଦେହକୁ ବିଷାକ୍ତ କରେ-ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ରୋଗର କାରଣ ଜୀବାଣୁତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଏହି ବିଜ୍ଞାନ ଅଦ୍ୟା-ବଧି କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ପାରିନାହିଁ । ଚକ ଘୂରିଲା - ପୁରାଣର ହନୁମାନ ବିଶଲ୍ୟକରଣୀ ନ ପାଇ ଯେପରି ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ ପର୍ବତ ଆଣିଲା ତାହା ଆଉ ଦରକାର ହେଲାନାହିଁ । ବିଶଲ୍ୟକରଣୀ ଅନେକ ଚିହ୍ନିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ।

୧୮୦୫ ମସିହାରେ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସର୍ଟନର୍ ଅଫିମରୁ ମର୍ଫିଆ କାଢ଼ିଲେ । ଏହା ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ଚରମ ଶୁଭଦିନ ।

ପରେ ପରେ କୋଚିଲଖାଇରୁ ଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ନିନ୍ ଏବଂ ଧାତୁରାରୁ ଆଟ୍ରୋପିନ୍ ବାହାରିଲା । ଡକ୍ଟର ମାଜେଣ୍ଡି ଅଠର ଶ' ବାଇଶି ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ଏତେ ଔଷଧ ମିଶାଇ ଦେବା ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ଔଷଧ ଦେଲେ ଚଳିବ । ୧୮୫୩ ମସିହାରେ ଉଡ୍ ସାହେବ ଇଂଜେକ୍‌ସନ ଦେବା କଥା ଶିଖାଇଲେ । ମର୍ଫିନ ଇଂଜେକ୍‌ସନ୍ ସେ ରାତି ୧୦ଟା ବେଳେ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୪ ଘଣ୍ଟା ପରେ ରୋଗୀ ନିଦରୁ ଉଠିଲା ।

ସଂଶ୍ଳେଷିକ ଔଷଧ

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପଶୁପକ୍ଷୀ, ଗଛଲତା ଗୁଡ଼ିକ ସଂଶ୍ଳେଷିକ ଔଷଧ ବାହାରକଲେ । ବ୍ରଣ୍ଟନ ସାହେବ ପ୍ରଥମେ ୧୮୬୭ ମସିହାରେ ହୃଦ୍ ରୋଗୀ-ମାନଙ୍କଠାରେ ଆମିଲ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ସେ ଔଷଧ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହେଉଅଛି । ଏହି ସମୟରେ କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ଏବଂ ଇଥର୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସାର ଆରମ୍ଭ ।

କିନ୍ତୁ ନିଶା ଦେଇ ଅପରେସନ କଲାପରେ ଦେଖାଗଲା ଡାକ୍ତର-ଖାନାରେ ସମସ୍ତ ଘା ପାଚୁଛି ଏବଂ ୧୮୬୭ ମସିହାରେ ଲିଷ୍ଟର ସାହେବ କାର୍ବୋଲିକ ଏସିଡ୍ ଲଗାଇ ଏଇ ଘାରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ। ଏହି-ଠାରୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପରେ କପର ଘା ନ ହେବ ଓ ପୂଯ ନ ହେବ ଜଣା-ପଡ଼ିଲା । ଏଇ ସମୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ବହୁତ ରୋଗର କାରଣ ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ୧୯୦୮ ମସିହାରୁ ୧୯୪୦ ମସିହାରେ ସଲ୍‌ଫା ଔଷଧ ବାହାରିଲା ।

ରସାୟନୋପଚାର

ପୃଥିବୀର ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ଯେତେ ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇ-ଅଛି ଏହା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ । ୧୯୦୮ରୁ ଜର୍ମାନୀରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବାହାରିଥିଲା କିନ୍ତୁ ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ଡକ୍ଟର ଡୋମାକ ଘୋଷଣା କଲେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଔଷଧର ପ୍ରଭାବରେ ରୋଗର ଜୀବାଣୁ ସବୁ ମରିଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ଘା, ବଥ ପୂଯ ସବୁ ଶୁଖିଯାଉଛି । ଏଇ ପଦ୍ଧତି ଯେଉଁ ଦିନରୁ ବାହାରିଥିଲା ଯଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ-ପାରିଥାନ୍ତା ତେବେ ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧଠାରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଭିତରେ

ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକ ବଞ୍ଚିଯାଇଥାନ୍ତି । ୧୯୩୯ରେ ଡୋମାକଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ହିଟଲରଙ୍କ ବାରଣ ଯୋଗୁ ସେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିନଥିଲେ ।

ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍

ସଲ୍‌ଫୋନାମାଇଡ୍ ପରେ ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହେଲା ଆଉ ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ—ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ । ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଂ ୧୯୨୮ ମସିହାରେ ଏକ ଛତୁଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଆବିଷ୍କାର କଲେ—ପେନିସିଲିୟମ ନୋଟେଟମ । ଏହି ଛତୁଜାତ ପଦାର୍ଥ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବାରେ ଖୁବ୍ ସଫଳ ହେଲା, କିନ୍ତୁ ଫ୍ଲେମିଂ ଏହି ଛତୁରୁ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ବାହାର କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇନଥିଲେ । ଏହାର ଦଶବର୍ଷ ପରେ ଅକ୍‌ସଫୋର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ହାୱାର୍ଡ଼ ଫ୍ଲୋରି ତାଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ସହକର୍ମୀ ବୋରିସ୍ ଚେନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଅଳ୍ପ ପେନିସିଲିନ୍ ତିଆରି କଲେ ।

୧୯୪୦ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୧୨ ତାରିଖରେ ଜଣେ ପୋଲିସ୍ କର୍ମଚାରୀ ଅକ୍‌ସ୍‌ଫୋର୍ଡ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ଭର୍ତ୍ତି ହେଲେ । ତାଙ୍କର ଭୀଷଣ ଜ୍ୱର ଏବଂ ରକ୍ତରେ ଜୀବାଣୁମାନେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିଲେ । ଏହି ଔଷଧ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ଦେଲାପରେ ତାଙ୍କର ଅବସ୍ଥାର ଉନ୍ନତି ଘଟିଲା କିନ୍ତୁ ଔଷଧ ଅଣ୍ଟିଲା ନାହିଁ, ସେ ମରିଗଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷାରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ, ଏପରି ଜୀବନରକ୍ଷାକାରୀ ଔଷଧ କେବେ ଆଉ ବାହାରିନାହିଁ । ସେତେବେଳେ ବ୍ରିଟେନ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଓ ଦେଶର ଅର୍ଥନୀତି ପ୍ରାୟ ବିପନ୍ନ । ସେଥିପାଇଁ ଫ୍ଲୋରେ ଆମେରିକା ନ ଯାଇ ଆମେରିକାର ଶିଳ୍ପପତିମାନଙ୍କୁ ପ୍ରବୋଧ କରି ଅଧିକ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଏଇ ମହାସମରରେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ବହୁଳ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ।

ଏବେ ବହୁତ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ବାହାରିଲାଣି କିନ୍ତୁ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ବ୍ୟବହାର ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ । ଏଥିପାଇଁ ଫ୍ଲେମିଂ ଓ ଫ୍ଲୋରେ କୋଟିପତି ହୋଇପାରିଥାନ୍ତେ କିନ୍ତୁ ସେ ତାହା ଚାହିଁଲେ ନାହିଁ । ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଫ୍ଲେମିଂ, ଫ୍ଲୋରେ, ଚେନ୍ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇଲେ ।

୧୯୪୫ରୁ ୧୯୭୫ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲାଣି । ଗତ ୨୦୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ଔଷଧ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଯେତିକି ଜାଣି-ନଥିଲା ଏବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ୁଛି । ଯକ୍ଷ୍ମା, କୁଷ୍ଠ, କାନ୍‌ସର, ଭାଇରସ ରୋଗ ସବୁ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱାଧୀନ ହେଲେଣି । ପୁରୁଣା ଛିଣ୍ଡା ପୋଷାକ ଫୋପାଡ଼ି ଦେଲାଭଳି ଆମ୍ଭେମାନେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ଯକୃତ, ହାଡ଼ଗଣ୍ଠି, ବୃକ୍କ, ଫୁସଫୁସ ବଦଳେଇ ଦେଉଛୁ । ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆହୁରି ଅନେକ ବାଟ ଯିବାକୁ ହେବ ।

ଅଷ୍ଟାଦଶ ଆୟୁର୍ବେଦ ଏବଂ ଥେରିଆକ୍‌ର ଔଷଧ ଦୁଃମିଶ୍ରଣଠାରୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ଆସି ଆଜି କେତେ ଦୂରରେ, ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗୁଛି । ତଥାପି ଚୁଟୁକା ଚୁଟୁକି ଔଷଧକୁ ଏବେ ବି ମଣିଷ ଛାଡ଼ିପାରିନାହିଁ ।



ଲିଙ୍ଗବିଭେଦ ଓ ଲିଙ୍ଗର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା

ରଜନୀକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ଲିଙ୍ଗ ଭେଦ ଅନୁଯାୟୀ ସମଗ୍ର ମାନବ ସମାଜକୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ପୁଂଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ "ପୁରୁଷ" ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ "ସ୍ତ୍ରୀ" । ଯୌନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷା ନ କରି ବି ପୋଷାକ-ପରିଚ୍ଛଦ ଏବଂ ଆକୃତି-ପ୍ରକୃତିରୁ ପୁରୁଷ କିମ୍ବା ସ୍ତ୍ରୀ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ଜାଣି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପୋଷାକ-ପରିଚ୍ଛଦର ଆବରଣ ଭିତରେ ଏପରି ଅନେକ ବ୍ୟକ୍ତି ଲୁଚି ରହିଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ନା-ପୁରୁଷ, ନା-ସ୍ତ୍ରୀ । ସେମାନଙ୍କର ଲିଙ୍ଗ ପରୀକ୍ଷା କରି ବି ଠିକ୍ ମତାମତ ଦେବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । କାରଣ ସାଧାରଣ ପୁରୁଷ ବା ସ୍ତ୍ରୀ ଲିଙ୍ଗ ଭଳି ସେଗୁଡ଼ିକ ନୁହେଁ । ପ୍ରକୃତିର ଏଭଳି ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଦେଖି ମନରେ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଲିଙ୍ଗ କିପରି ଗଠିତ ହୁଏ ? ମଣିଷ ପୁରୁଷ ବା ସ୍ତ୍ରୀ କିପରି ହୁଏ ? କାରଣ ପୁରୁଷ କିମ୍ବା ସ୍ତ୍ରୀ ହେବା ମଣିଷର ଇଚ୍ଛାଧୀନ ନୁହେଁ ।

ପୁରୁଷର ଅଣ୍ଡକୋଷରୁ ସ୍ଖଳିତ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀର ଗର୍ଭକୋଷରୁ କ୍ଷରିତ ଗର୍ଭାଣୁର ସଂଗମ ଫଳରେ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ ବା ଭ୍ରୂଣ ମାତୃ ଜରାୟୁରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବା ଫଳରେ ପ୍ରଥମେ ଜୀବ ସଂଚାର ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବକୋଷରୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣଟି ବଡ଼ ହୁଏ ଏବଂ ନଅ ମାସ ପରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଜନ୍ମ ନେଲ ବେଳକୁ ତାର ଲିଙ୍ଗ ଗଠନ ସରିଥାଏ । ଏଣୁ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିବା ସନ୍ତାନଟି ପୁଅ କି ଝିଅ ସହଜରେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ । ମାତୃଜରାୟୁରେ ବଢୁଥିବା ବେଳେ ୬ ରୁ ୭ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲିଙ୍ଗ-ପ୍ରଭେଦ ନ ଥାଏ । ତା'ପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଲିଙ୍ଗ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏବଂ ଗର୍ଭାଣୁର ମିଳନ ସମୟରୁ ହିଁ ପୁଅ କିମ୍ବା ଝିଅ ହେବ ତାହା ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଯାଏ ।

ପିତା-ମାତା ସହ ସନ୍ତାନମାନଙ୍କର ଆକୃତିଗତ ଏବଂ ପ୍ରକୃତିଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଶରୀରର ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଜିନ୍ ବା ପ୍ରଜନନାଣୁ (Gene) ମଣିଷର ଆକୃତି ଏବଂ ପ୍ରକୃତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ଦେହରୁ କେଉଁ ସମୟରେ କି ପ୍ରକାର ହରମୋନ୍ (Hormone) କ୍ଷରିତ ହେବ ଏବଂ କେଉଁ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ କେଉଁ ରସ ଉତ୍ପାଦନ ହେବ, ଏସବୁ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଭାବେ ଜିନଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୁଏ । ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍(Chromosome) ଏହି ଜିନକୁ ବହନ କରିଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କୋଷରେ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଏ । ମଣିଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା ୨୩ ଯୋଡ଼ା (୪୬ ଟି) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ାର ଦୁଇଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପିତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ମାତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏବଂ ଗର୍ଭାଣୁର ସଙ୍ଗମ ସମୟରେ ଉଭୟେ ବହନ କରିଥିବା ୨୩ ଟି ଲେଖାଏଁ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣର ଜୀବକୋଷରେ ୨୩ ଯୋଡ଼ା ବା ୪୬ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ରହେ । ଏହି ୨୩ ଯୋଡ଼ା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଯୋଡ଼ାଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୁଏ । ଏହାକୁ ସେକ୍‌ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (Sex-Chromosome) କହନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ସେକ୍‌ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ ଦୁଇଟି ସମାନ । ଏଣୁ ଏହାକୁ 'xx' କୁହାଯାଏ । ପୁରୁଷର ସେକ୍‌ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଦୁଇଟି ଅସମାନ । ଏହାକୁ 'xy' କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ସ୍ତ୍ରୀର ସେକ୍‌ସ୍-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ନ ଥାଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗର୍ଭାଣୁ ଏକ ପ୍ରକାରର ସେକ୍‌ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବହନ କରେ । ତାହା ହେଲା 'x' । କିନ୍ତୁ ପୁରୁଷର ସେକ୍‌ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଦୁଇଟି ଅସମାନ "xy" । ଏଣୁ ଅଣ୍ଡ-କୋଷରୁ ସ୍ଖଳିତ ଶୁକ୍ରାଣୁର ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ 'x' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବହନ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ 'y' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବହନ କଲେ । ଗର୍ଭାଧାନ ସମୟରେ 'x' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବହନ କରିଥିବା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଯଦି ଗର୍ଭାଣୁ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତେବେ ସନ୍ତାନଟିର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ "xx" ହୁଏ ଏବଂ ଝିଅଟିଏ ଜନ୍ମ ହୁଏ । 'y' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବହନକାରୀ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଯଦି

ଗର୍ଭାଣୁରେ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତେବେ ସନ୍ତାନଟିର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ 'xy' ହୁଏ ଏବଂ ଜନ୍ମିତ ସନ୍ତାନଟି ପୁଅ ହୁଏ । ଏଣୁ ଭାବୀ ସନ୍ତାନଟିର ଲିଙ୍ଗ ପୁରୁଷ ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରେ । କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲେ ଯେ ୪୬ ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୪୫ ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ବିଶିଷ୍ଟ ମଣିଷ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଏହି ଧରଣର ମଣିଷମାନଙ୍କର 'y' କ୍ରୋମୋଜୋମ ନ ଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାକୁ 'xo' କୁହାଯାଏ । ଏହି 'xo' ମଣିଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀ ! ସେହିପରି ୪୭ ଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଅଧିକା 'x' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଏ । ଏହିପରି 'xxy' ବ୍ୟକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ପୁରୁଷ ! ଏଥିରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୁଏ ଯେ ଲିଙ୍ଗ ପ୍ରଭେଦ 'y' କ୍ରୋମୋଜୋମ୍-ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ କେତେକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ କେବଳ ସେକ୍ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଉପରେ ଲିଙ୍ଗ ପ୍ରଭେଦ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ପୁରୁଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଲିଙ୍ଗର ଗଠନ ଏବଂ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ଜିନ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ରହିଛି । ପୁରୁଷଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ଜିନର ପ୍ରଭାବ ବେଶୀ ହେଲେ ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ହୁଏ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ଜିନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବେଶୀ ହେଲେ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ସଂତୁଳନ (Balance Theory) କୁହାଯାଏ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିର ସେକ୍ସ-କ୍ରୋମୋଜୋମ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍-ମାନଙ୍କରେ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ଜିନ ଥାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗ ପ୍ରଭେଦ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ।

ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଲିଙ୍ଗ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଯୌନାଙ୍ଗ

ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁରୁଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀର ଲିଙ୍ଗ ଗଠନ ସ୍ୱାଭାବିକ ରୀତିରେ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା 'xx' କିମ୍ବା 'xy' କ୍ରୋମୋଜୋମ ଅନୁଯାୟୀ ଲିଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଅନୁଯାୟୀ ଯେଉଁ ଧରଣର ଲିଙ୍ଗ ଗଠିତ ହେବା କଥା, ବାହ୍ୟ ଲିଙ୍ଗ ବେଳେ ବେଳେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ତାର ବିପରୀତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ବହୁତ କାରଣ ରହିଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା

ଜନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାତୃ ଜରାୟୁରେ ଭ୍ରୂଣର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ବେଳେ କୌଣସି ଅସୁବିଧାବଶତଃ ଏପରି ଘଟେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯୌନାଙ୍ଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏହା ହୁଏ ।

ବେଳେ ବେଳେ ସ୍ତନ ଗଠନରେ ଏପରି ଏକ ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କେତେକ ପୁରୁଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ସାଧାରଣ ସ୍ତନ ଉପରେ ଆଉ କେତୋଟି ଛୋଟିଆ ସ୍ତନ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ସୁପର୍ ନ୍ୟୁମେରାରି ମାମାରି ଗ୍ଲାଣ୍ଡ କହନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କର ସ୍ତନ କିମ୍ବା ଭୁଣ୍ଡି କିଛି ନ ଥାଏ । ଏହା ଜିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ଏକ ବଂଶଗତ ରୋଗ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଯୌନାଙ୍ଗ ଅବସ୍ଥା ହେଉଛି, "ଗାଇନା-କୋମାଷ୍ଟି" । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କେତେକ ପୁରୁଷଙ୍କର ଗ୍ରନ୍ଥି ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ଗ୍ରନ୍ଥି ଭଳି ବଢ଼େ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବା ଉଭୟ ସ୍ତନ ବଡ଼ ବଡ଼ ହୋଇଯାଏ । କେବଳ ଏତିକି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ବାଦ୍ ଦେଲେ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ପୁରୁଷ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ସ୍ତନର ଜୀବ-କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ପୁଂ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଉଦ୍ଦୀପକ ହରମୋନର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରଭାବରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ନ ବଢ଼ି, ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବଢ଼ିଯାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହା ବଂଶଗତ ରୋଗ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି ।

ପୁରୁଷମାନଙ୍କଠାରେ "ହାଇପୋସ୍ପେଡ଼ିଆ" ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଧରଣର ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ମୂତ୍ର-ବାହୀ ନଳର କଣାଟି ଠିକ୍ ଜାଗାରେ ନ ରହି ଟିକିଏ ତଳୁଆ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଛୁଆଟି ମାତୃ ଜରାୟୁରେ ବଢ଼ିବା ବେଳେ କୌଣସି ଅସୁବିଧା-ବଶତଃ ଏପରି ହୋଇଯାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ବଂଶଗତ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ।

ସମୟେ ସମୟେ ଖୁବ୍ କମ୍ ବୟସର ଏପରି କି ଦୁଇବର୍ଷର ଝିଅ ମଧ୍ୟ ଋତୁମତୀ ହେବା ଦେଖାଯାଏ । ବାଳକମାନଙ୍କଠାରେ ଶୀଘ୍ର ଯୌବନାବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତି ହେବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଏକ ବଂଶଗତ ରୋଗ ।

ଏପରି କେତେକ ସ୍ତ୍ରୀ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ସାଧା-ରଣ ସ୍ତ୍ରୀ ଭଳି ସ୍ୱାଭାବିକ ଯୌନାଙ୍ଗ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଗର୍ଭାଣୁ କ୍ଷରିତ ହେଉ-ଥିବା ଗର୍ଭକୋଷ ଦୁଇଟି ନ ଥାଏ, ଅଥବା ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଆକାରର ହୋଇ-

ଥାଏ । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖିବାକୁ ଗେଡ଼ା ଏବଂ ସ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଭଲ ଭାବେ ନ ବଢ଼ିବା ଯୋଗୁଁ ଶିଶୁମାନଙ୍କର ସ୍ତନ ଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ ଧାରଣ କରିବା କ୍ଷମତା ନ ଥାଏ । ଏଣୁ ବନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହାକୁ "ଟର୍ନର ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର 'x' ସେକସ୍ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀ-ମାନଙ୍କଠାରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

କେତେକ ପୁରୁଷଙ୍କର ଅଣ୍ଡକୋଷ ସାଧାରଣ ଆକୃତିର ନ ହୋଇ ଅତି ଛୋଟ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏଭଳି · ଅଣ୍ଡକୋଷରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭଲଭାବେ ବଢ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । "xxy" କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟକ୍ତି-ମାନଙ୍କଠାରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

ବେଳେ ବେଳେ ଏପରି କେତେକ ଲୋକ ଦେଖାଯାନ୍ତି, ଯେଉଁ-ମାନଙ୍କଠାରେ ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗର ଜନ୍ମେନ୍ଦ୍ରିୟ ଥାଏ । ଏମାନେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ପୁରୁଷ ବା ସ୍ତ୍ରୀ ନୁହନ୍ତି । ଏହାକୁ "ଇଣ୍ଟର ସେକ୍‌ସ" କହନ୍ତି । ପୁରୁଷ କିମ୍ବା ସ୍ତ୍ରୀର ଯେଉଁ ଭଳି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ରହିବା କଥା, ଅର୍ଥାତ୍ "xx" କିମ୍ବା "xy" ଏହିମାନଙ୍କଠାରେ ତାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସମ୍ଭବତଃ ଜନ୍ମଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ଏହା ଏକ ବଂଶଗତ ବ୍ୟାଧି ।

ପ୍ରକୃତ ଇଣ୍ଟର-ସେକ୍‌ସ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କଠାରେ ପୁଂ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଜନ୍ମେନ୍ଦ୍ରିୟ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀ-ଇଣ୍ଟର୍‌ସେକ୍‌ସ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ସ୍ତ୍ରୀ ଭଳି ହେଲେ ହେଁ ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ସ୍ୱଭାବ ପୁରୁଷ ଭଳି ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ପୁଂ ଇଣ୍ଟରସେକ୍‌ସ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ପୁଂ ଜନ-ନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଥିଲେହେଁ ସେମାନେ ସ୍ତ୍ରୀ ଭଳି ହୁଅନ୍ତି ।

ଜରାୟୁରେ ସନ୍ତାନ ବଢ଼ୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ "ଏଡ୍ରିନାଲ୍ କର୍ଟେକ୍‌ସ" ଗ୍ରନ୍ଥିର ମାତ୍ରାଧିକ ରସ କ୍ଷରଣ ଯୋଗୁଁ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫଳତଃ ବୟସର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ତ୍ରୀ ପିଲାଟିର ସ୍ୱଭାବ ନାରୀସୁଲଭ ନ ହୋଇ ପୁରୁଷ ଭଳି ଉଗ୍ର ହୋଇ ଉଠେ କିନ୍ତୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ପୁରୁଷକୁ ରୂପା-ନ୍ତରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଜରାୟୁ, ଗର୍ଭକୋଷ ଇତ୍ୟାଦି ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାର ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମୂତ୍ରବାହୀ ନଳୀର ଦ୍ୱାରଦେଶରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅକୃତିର ଯୋନି ଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଲିଙ୍ଗର ଆକାର ପ୍ରାୟ ପୁରୁଷ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ବୟସ୍କ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ପରିବର୍ତ୍ତନ

ବେଳେ ବେଳେ ଦେଖାଯାଏ। "ଏଡ୍ରିନାଲ୍ କର୍ଟେକ୍ସ"ରେ ଟ୍ୟୁମର୍ ହେଲେ ଏଥିରୁ ମାତ୍ରାଧିକ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଏଣୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସ୍ତ୍ରୀ ସ୍ୱଭାବର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ସ୍ୱର ଗମ୍ଭୀର ହୁଏ । ନିଶ, ଦାଢ଼ୀ ଉଠେ ଏବଂ ପୁରୁଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ "ଭିରିଲିଜମ୍" (Virilism) କହନ୍ତି ।

ପୁରୁଷଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଇଣ୍ଟର-ସେକ୍ସ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଧରଣର ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ପ୍ରକୃତି ସ୍ତ୍ରୀ ସହ ସମାନ ଏବଂ ଏମାନେ ନିଜକୁ ସ୍ତ୍ରୀ ବୋଲି ମନେ କରନ୍ତି । କେବଳ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୋନିକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ, ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସ୍ତ୍ରୀ ଯୌନାଙ୍ଗ ଏମାନଙ୍କର ନ ଥାଏ। ପୁରୁଷଭଳି ଏମାନଙ୍କର ଅଣ୍ଡକୋଷ ଥାଏ । ଏହା ଜିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ଏକ ବଂଶଗତ ରୋଗ ।

ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଯୌନାଙ୍ଗମାନଙ୍କରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବା ଅସ୍ୱାଭାବିକତାର କାରଣ ଠିକ୍‌ରୂପେ ନିଦାନ କରାଯାଇପାରିଲେ କେତେକ ରୋଗର ଉପଶମ ହୋଇପାରିବ । ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ଯୌନ ହରମୋନ୍‌ର ଅସମାନ ପରିମାଣ ଏବଂ ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ଅନେକ ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ଏଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ହର୍‌ମୋନ୍ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସୁଫଳ ମିଳିପାରିବ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରି ଅନାବଶ୍ୟକ ଯୌନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ବାହାରକରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ହରମୋନ୍ ଦେଇ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇପାରେ । ଯଦି ଏଡ୍ରିନାଲ୍ କର୍ଟେକ୍ସରେ ଟ୍ୟୁମର୍ ଯୋଗୁଁ "ଭିରିଲିଜମ୍" ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ଏହା ଭଲକରିହୋଇଯାଇପାରିବ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସର୍ଜରୀଦ୍ୱାରା ସେହିପରି ଇଣ୍ଟର୍-ସେକ୍‌ସକୁ ଚିକିତ୍ସା କରିହେବ । ତେବେ, ରୋଗ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମେ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ସହ ପରାମର୍ଶ କରି ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବା ବିଧେୟ ।

ଇଚ୍ଛାକୃତ ପୁଅ ବା ଝିଅ

ପ୍ରଫୁଲ୍ଲଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ

ବାପ ମା'ମାନେ ସେମାନଙ୍କର ପୁଅ ଓ ଝିଅ ଉଭୟଙ୍କୁ ସମାନ ଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖନ୍ତି—ପୁଅ ଓ ଝିଅ ଉଭୟଙ୍କ ପ୍ରତି ସେମାନଙ୍କର ସ୍ନେହ, ମମତା, ଆଶା ଓ ଉତ୍କଣ୍ଠା ପ୍ରାୟ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ଝିଅ ତୁଳନାରେ ପୁଅ ପାଇବାର ପ୍ରୟାସ ଅଧିକ । ଖୁବ୍ ନ୍ୟୂନ ପକ୍ଷେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗର୍ଭରେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ବିବାହ ପରେ ପ୍ରଥମ ଗର୍ଭରେ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ପୁଅ ଜନ୍ମ ହୁଏ ଏ ଆଶା ଅଧିକାଂଶ ଲୋକର ଥାଏ । ଯେଉଁମାନଙ୍କର ପର ପର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପୁଅ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ ସେମାନେ ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଝିଅଟିଏ ପାଇବା ପାଇଁ ଆଶା ପୋଷଣ କରିପାରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଅନୁଶୀଳନରୁ ପୁଅ ପାଇବା ପ୍ରୟାସ ଯେ ଅଧିକ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଇଚ୍ଛା ଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମ କରିବା ମନୁଷ୍ୟ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱର ବାହାରେ ; ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ମନୁଷ୍ୟର ବାସନା ବା ଅଭିଳାଷଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ନୁହେଁ । ଆଞ୍ଚଳିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ପୁରୁଷ ସଂଖ୍ୟା ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ସମାନ ; ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ପୁରୁଷଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ । ଏହା ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ୟ ଏକ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ।

ଯଦିଚ ଅଭିରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବାର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ମନୁଷ୍ୟ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହାସଲ କରିନାହିଁ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ପିଲା ଜନ୍ମହେବା ପୂର୍ବରୁ ତାହା ପୁଅ ହେବ କି ଝିଅ ହେବ ତାହାର ପୂର୍ବ ସୂଚନା ପାଇବାର ବାସନା ବା ଇଚ୍ଛା ଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମ କରିବାର ଅଭିଳାଷ

ମନୁଷ୍ୟ ମନରେ ରହି ଆସିଛି । ଏହା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଚୀନ ଦେଶରେ ପ୍ରଚଳିତ ଲୋକ ବିଦ୍ୟା ବା ବ୍ୟବସ୍ଥାରୁ ଜଣାପଡ଼େ । 'ହିବ୍ରୁ'ମାନେ ବିବାହ ପରେ ନବଦମ୍ପତିଙ୍କର ମଧୁଶଯ୍ୟା ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ବିସ୍ତାର କଲେ ପୁତ୍ର ଲାଭ ହୁଏ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ପାର୍ମେନିଡ୍ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପୁତ୍ରଲାଭ ପ୍ରୟାସୀ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ସହବାସ ପରେ ଦକ୍ଷିଣ କଡ଼ରେ ଶୋଇବା ପାଇଁ ଉପଦେଶ ଦେଉଥିଲେ । ଆମ ଦେଶରେ ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମ କରିବା ପାଇଁ ସେମିତି କୌଣସି ଲୋକବିଦ୍ୟା ପ୍ରଚଳିତ ଥିବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପିଲା ଜନ୍ମ ହେବାର ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଜାଣି ତାହା ପୁଅ କି ଝିଅ ହେବ ଆମ ଦେଶର ଜାତକଶାସ୍ତ୍ର ସୂଚନା ଦେଇପାରେ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକୃତି ସହିତ ସଂଗ୍ରାମ ଚଳାଇ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଛି । ସଂପ୍ରତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଅଭିରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ପୁତ୍ର ବା କନ୍ୟା ଲାଭ ଏକ ବାସ୍ତବତାରେ ପରିଣତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ବହୁ ଯୁଗରୁ ଅପ୍ରାପ୍ତ ଏକ ଆକାଂକ୍ଷା ପୂରଣ ହେବ ବୋଲି ଆଶା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ଏମନିଓ ସେଣ୍ଟେସିସ୍ (Amnio Centesis) ରୀତିଦ୍ୱାରା ପୁଅ ବା ଝିଅ ମନୋନୟନ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ଏକ ପରୋକ୍ଷ ରୀତି । ଏହି ରୀତିରେ ସ୍ତ୍ରୀର ଗର୍ଭାବସ୍ଥାର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ତାହାର ଉଦର ଭିତରକୁ ଏକ ଛୁଞ୍ଚି ଭର୍ତ୍ତି କରି ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଏମ୍ନିଓଟିକ୍ ତରଳପଦାର୍ଥକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଭ୍ରୂଣଟିର ପ୍ରଜନନ ତନ୍ତ୍ର ଅର୍ଥାତ୍ ତାହା ପୁଅ କି ଝିଅ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ଫଳତଃ ଭ୍ରୂଣଟି ଯଦି ପ୍ରଜନନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରୁଗ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ବା ଅବାଞ୍ଛିତ ହୋଇଥାଏ ତାହେଲେ ଅକାଳ ଗର୍ଭପାତଦ୍ୱାରା ତାହାକୁ ନଷ୍ଟକରି-ଦେଇପାରିବେ ।

ସ୍ତ୍ରୀ ଗର୍ଭରେ ପୁରୁଷ ଶୁକ୍ରାଣୁର (sperm) ଗୋଟିଏ କୋଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଡିମ୍ବାଣୁର (ovum) ଗୋଟିଏ କୋଷର ସମ୍ମେଳନ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୁଏ ଓ ଏହି ଭ୍ରୂଣଟି କ୍ରମ ବିକଶିତ ହୋଇ ଶିଶୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଶିଶୁଟିର ଲିଙ୍ଗ କଣ ହେବ ଅର୍ଥାତ୍ ତାହା ପୁଅ କି ଝିଅ ହେବ ତାହା ପୁରୁଷ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ଥିବା ଖୁବ୍ ଅଣୁ ବୀକ୍ଷଣିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକ ମୂଳ-

ପଦାର୍ଥ—କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (chromosome) ଉପରେ ନିର୍ଭରକରେ । ଏହି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଦୁଇପ୍ରକାର—X-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଓ Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ । X-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସ୍ତ୍ରୀ ଜାତକାରୀ ଓ Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ପୁଂ ଜାତକାରୀ । ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଣୁରେ X-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବା Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ନାରୀମାନଙ୍କ ଡିମ୍ବାଣୁରେ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀ ଜାତକାରୀ X-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଏ । ଯଦି ପୁରୁଷର Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ସମାସ୍ଥନ (Fertilisation) କରେ ତାହାହେଲେ ଗର୍ଭାଶୟରେ ଯେଉଁ ଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟିହେବ ତାହା ପୁତ୍ରରେ ଏବଂ ପୁରୁଷର X-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଯୁକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଯଦି ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ସମାସ୍ଥନ କରେ ତାହାହେଲେ ଭ୍ରୂଣଟି କନ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସୁତରାଂ ଯଦି କୌଣସି ଉପାୟରେ ପୁରୁଷ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ଥିବା X ଓ Y କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌କୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରେ ଓ ଏମାନଙ୍କରୁ ଯେ କୌଣସିଟିକୁ ନାରୀ ଡିମ୍ବାଣୁ ସହିତ ସମାସ୍ଥନ କରାଯାଏ ତାହାହେଲେ ଅଭିରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ପୁତ୍ର କିମ୍ବା କନ୍ୟା ଜନ୍ମ କରାଯାଇପାରେ ।

ଗତବର୍ଷ ବର୍ଲିନର ଏକ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପୁଂ ଜାତକାରୀ ମନୁଷ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ଏକ ଅଭିନବ ପନ୍ଥାଦ୍ୱାରା ପୃଥକ କରାଯାଇପାରିଛି । ଏତତ୍ପୂର୍ବରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଗବେଷକ ମୂଷାମାନଙ୍କ ଉପରେ ଗବେଷଣାକରି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ଯାହାଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ମାଈମୂଷା ଜନ୍ମ-ହୋଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଯୋଜ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ତାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

ଆଜକାଲି ଏକ ଅଭିନବ ରୀତିରେ ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଉଛି । ଏହି ରୀତି ଗତ ୧୫ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କଲମ୍ବିଆ ଡିକଶା ବିଦ୍ୟାଳୟର ଡାକ୍ତର ଲେଣ୍ଡ୍ରମ୍ ବି. ସେଟଲ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । Y-ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ X-ଶୁକ୍ରାଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବେଗରେ ସନ୍ତରଣ କରନ୍ତି। ସ୍ତ୍ରୀର ମାସିକ ଋତୁ ସମୟରେ ଡିମ୍ବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ତାହାର ଫେଲୋପିୟାନ୍ ନଳୀରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥାନ୍ତି ଓ ତେଣୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଋତୁର ଠିକ୍ ଅବ୍ୟବହିତ ପରେ ସହବାସ କଲେ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱାରା ଡିମ୍ବାଣୁର ସମାସ୍ଥନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ । ସୁତରାଂ ସ୍ତ୍ରୀର ଋତୁ ଓ ସହବାସ—ଏହି ଦୁଇ ଘଟଣାର

ସମସ୍ତ ସଙ୍ଗତ ସ୍ଥାପନଦ୍ୱାରା ଶିଶୁର ଲିଙ୍ଗର ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସମ୍ଭବ। ପୋଲଣ୍ଡର ଡାକ୍ତର ଫ୍ରାନ୍‌ସିଜେକ୍ ବେନେଣ୍ଡୋ ମଧ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟକୁ ସମର୍ଥନ କରିଛନ୍ତି। ସେ ପ୍ରାୟ ୩୨୨ ଦମ୍ପତିଙ୍କ ଇତିହାସ ଅନୁଶୀଳନ କରି ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ ସହବାସର ଦିନେ ପୂର୍ବରୁ ବା ପରେ ଯଦି ସ୍ତ୍ରୀର ଋତୁ ହୁଏ ତାହାହେଲେ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱାରା ଡିମ୍ବାଣୁର ସମାପ୍ତନ ହେବ କିନ୍ତୁ ଯଦି ତିନି ବା ତତୋଽଧିକ ଦିନ ପରେ ଋତୁ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ତାହା ଝିଅ ଗର୍ଭଧାରଣ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହେବ।

ସମ୍ପ୍ରତି ଜର୍ମାନୀ ଓ ନିଉୟର୍କର ଦୁଇଦଳ ଡାକ୍ତର ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦୁଇଟି ଅଭିନବ ରୀତିରେ ପୁରୁଷର X ଓ Y ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ କରି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସିଟିକୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ସହିତ ସମାପ୍ତନ କରିବାପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି। ଜର୍ମାନୀର ଗବେଷକ ଦଳ (ଏରିକ୍‌ସନ୍ ଓ ଲଙ୍ଗେଭିନ୍ ପ୍ରଭୃତି) ପୁରୁଷର X ଓ Y ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଭୌତିକ ଗୁଣର ତାରତମ୍ୟ ଅଛି ତାହାର ସୁବିଧା ନେଇ ସେ ଦୁଇଟିକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ କରିବାପାଇଁ ଏକ ଅଭିନବ ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛନ୍ତି। ସେମାନେ ଶୁକ୍ରରସରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ପୃଥକ କରି ଏଲବୁମିନ୍ ଯୁକ୍ତ ଏକ ଘନ ଦ୍ରବଣମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ। ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣମଧ୍ୟରେ ଲାଙ୍ଗୁଳ ହଲାଇ ସନ୍ତରଣ କରନ୍ତି। ଦ୍ରବଣଟିର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏପରି କରାଯାଇଥାଏ ଯେପରି ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତରଣ କରିବାବେଳେ କେତେକାଂଶରେ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି। ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ଏକଘଣ୍ଟାରେ ଯେଉଁ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାରକରିନେଇ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ରଞ୍ଜିତ କରିଥିଲେ। ଏହି ରଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ରଞ୍ଜିତ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିପ୍ରାପ୍ତ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବିନ୍ଦୁରୂପେ ଦେଖାଯାନ୍ତି। ଏହି ରୀତିଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣମଧ୍ୟକୁ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ଲକ୍ଷ କରାଯାଇଛି। ଏହିପରି ଭାବରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରବଣମଧ୍ୟରେ ବହୁବାର ସନ୍ତରଣ କରାଇ ସେମାନେ ପରିଶେଷରେ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୮୫ଭାଗ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁ ପାଇଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ଏହିପ୍ରକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟଦେଇ ନେଲେ ତାହା ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ସମାପ୍ତନ କରିପାରିବ କି ନା ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଠେକୁଆମାନଙ୍କ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉର୍ବରତା ଏହିପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ

ସନ୍ତରଣ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ ଓ ତାହା ଗର୍ଭାଧାନ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୁକ୍ତ—ଏହା ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି । ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟରେ ସ୍ତ୍ରୀଜାତକାରୀ X-ଶୁକ୍ରାଣୁ ମିଳିବା ସହଜସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ, କାରଣ Y-ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ପୃଥକକରିବା ପରେ ଯାହା ଅବଶିଷ୍ଟ ରହିଯାଏ ତାହା କେବଳ X-ଶୁକ୍ରାଣୁ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଓ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଗଠିତ X ଓ Y ଶୁକ୍ରାଣୁର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ମାତ୍ର ହୋଇଥାଏ ।

ନ୍ୟୁୟର୍କର ସ୍ଲୋଆନ୍-କେଟେରିଂ ସ୍ମୃତି ସ୍ଥାପିତ କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଡାକ୍ତର ଏଡୱାର୍ଡ ବୟ୍‌ସ ଓ କର୍ଣ୍ଣେଲ ଚିକିତ୍ସା ବିଦ୍ୟାଳୟର ଡାକ୍ତର ଉବୋଥ ବେନେଟ୍ ଜୀବକୋଷ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବା-ବେଳେ କିପରି କେତେକ ଜୀବକୋଷ (cell) ଶରୀରରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷ ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ପାରନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କିପରି ସମନ୍ୱୟ ଘଟେ ତାହା ଜାଣିବାପାଇଁ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ଏହି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହୋଇପାରିେ ବା ନ ପାରେ । ଏହି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଅନ୍ୟମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ନ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ଶରୀର କର୍କଟ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ ।

ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଉପରିଭାଗର ଗଠଣ ମାଧ୍ୟମରେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ତଥା ପରିବେଶ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ବା ପ୍ରଭାବ ପକାନ୍ତି । କୋଷର ଉପରିଭାଗ ଯେଉଁ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସେମାନଙ୍କମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ସବୁ କୋଷରେ ଥାଏ କିନ୍ତୁ କେତେକ ଉପାଦାନ କେବଳ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରେ ଦେଖାଯାଏ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ-ମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ । କୋଷର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଏହି ତାରତମ୍ୟପାଇଁ ଶରୀରର ପ୍ରତିରୋପିତ ଅଙ୍ଗକୁ ରକ୍ତବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରେ । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ବିଦ୍ୟମାନ କେତେକ ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଂଶବିଶେଷଦ୍ୱାରା ଏହା ଏକ ବାହ୍ୟ ବସ୍ତୁରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୁଏ । ଏହି ଏଣ୍ଟିଜେନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣକାରୀ ଶରୀରକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ କରି ବାହ୍ୟ ଆକ୍ରମଣରୁ ଶରୀରକୁ ରକ୍ଷାକରୁଥିବା ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରତିଆକ୍ରମଣକାରୀ ବସ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଓ ଏହାକୁ ଏଣ୍ଟିବଡି କୁହାଯାଏ । ଏହି

ଏଣ୍ଟିବଡଗୁଡ଼ିକ ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ସହିତ ବାନ୍ଧିହୋଇଯାଏ ଓ ପ୍ରତିରୋପିତ ଅଙ୍ଗର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ।

ଅଣ୍ଡିରା ମୂଷାର ଜୀବକୋଷରେ ଏକପ୍ରକାର ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ଥାଏ ଯାହାକୁ H-Y ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ କୁହାଯାଏ । ଅଣ୍ଡିରାମୂଷାର ଅଙ୍ଗବିଶେଷ ମାଈମୂଷା ଦେହରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହେଲେ ମାଈମୂଷା ତାହାକୁ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରି H-Y ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏକ ଏଣ୍ଟିବଡ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଉପରୋକ୍ତ H-Y ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ଅଣ୍ଡିରାମୂଷାର ଅଧିକାଂଶ ଜୀବକୋଷ ତଥା ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ତାହା ସମାନଭାବେ ବାଣ୍ଟିହୋଇ ନ ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଏକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରେ H-Y ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ ଥାଏ ତାହା ସେହି ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପୁଂ ଜାତକାରୀ Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥିବାର ଏକ ସୂଚନା ହୋଇପାରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁଟି ଗୋଟିଏ ପୁଂ ଜାତକାରୀ ଶୁକ୍ରାଣୁ ହୋଇ-ପାରେ । ଏହି ବିଷୟ ପରୀକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଡକ୍ଟର ବୟୁଜ୍ ଓ ଡକ୍ଟର ବେନେଟ୍ ମାଈମୂଷାରୁ H-Y ଏଣ୍ଟିବଡଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଓ ଏହି ରକ୍ତରେ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଷା ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ମିଶାଇ ଦେଇଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ୪୦ ମିନିଟ୍ ପରେ ଏହି ଶୁକ୍ର ଦ୍ୱାରା କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ କରାଯାଇଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ମୂଷାସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୫୩. ୪ ଅଣ୍ଡିରାମୂଷା ଓ ୪୬. ୬ ମାଈମୂଷା । କିନ୍ତୁ ଏହି କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ ପରେ ଅଣ୍ଡିରାମୂଷା ସଂଖ୍ୟା ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୮ ଭାଗ ହ୍ରାସ ପାଇଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ତେଣୁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା H-Y ଏଣ୍ଟିବଡ ଶୁକ୍ରାଣୁରୁ କିଛି ସଂଖ୍ୟକ ପୁଂ ଜାତକାରୀ Y-କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଯେ ବହିଷ୍କାର କରିଦେଇଛି ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁସବୁ ପ୍ରଜନନ କୌଶଳ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି ସେ ସମସ୍ତ ଅପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ଓ ଏହିସବୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବିକାଶସାଧନ ହେଲେ ଅଚିରେ ଯେ ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ପଶୁ ଜଗତରେ ଅଭିରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ପୁରୁଷ ବା ସ୍ତ୍ରୀ ଜନ୍ମକରାଯାଇ ପାରିବ ଏଥିରେ ଟିକେ-ମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟତିରେକେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖୁବ୍ ସରଳ ଓ ସୁବିଧା ଉପାୟରେ ଅଭିରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ପୁତ୍ର କିମ୍ବା କନ୍ୟା ଜନ୍ମକରିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ।

ଲିଙ୍ଗ ମନୋନୟନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲାବେଳେ ଏହା ଯଦି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସଫଳ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ତାହାର ପରିଣାମ କଣ ହେବ ସେ ବିଷୟ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଗୋଷ୍ଠୀର ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମନରେ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟିକରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଏହି ଗବେଷଣା ଓ ତାହାର ସଫଳତା କଣ ବାଞ୍ଛନୀୟ ? ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ଯଥାର୍ଥତା ଥାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ସମାଜରେ ଯେଉଁ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ସେ ବିଷୟପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏହି ଗବେଷଣା ସଫଳ ହେଲେ ପିତାମାତାଙ୍କର ବହୁଯୁଗର ଆଶା ପୂରଣ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁ ରାଜନୈତିକ, ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ତଥା ଧର୍ମସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ । ରାଜନୈତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ରାଜବଂଶରେ ପୁଅ ଜନ୍ମ ନ ହେଲେ ରାଜବଂଶ ଲୋପ ପାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ରାଜବଂଶକୁ ରାଜଶାସନ ଭାର ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ରାଜାମାନେ ତାଙ୍କ ବଂଶର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନତା ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁତ୍ରଲାଭ ପାଇଁ ନିଜର ଆଇନ୍‌ସଙ୍ଗତ ରାଣୀଙ୍କୁ ଛାଡ଼ପତ୍ର ଦେଇ ପୁନର୍ବିବାହ କରିବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଅଛି । ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ତଥା ଦରିଦ୍ର ପରିବାରରେ ପୁତ୍ରଲାଭ ପ୍ରୟାସ ଅଧିକ । ଏହା ମୂଳରେ ଅର୍ଥନୈତିକ କାରଣ ଥାଏ । ପୁଅଟିଏ ଜନ୍ମ ହେଲେ ପରିବାରର ଭରଣ-ପୋଷଣ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଧର୍ମ ତଥା ସମାଜିକ ପ୍ରଥା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ ପୁତ୍ରଲାଭ ପ୍ରୟାସର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ହିନ୍ଦୁ-ଧର୍ମରେ ପୁଅଟିଏ ଜନ୍ମହୋଇଥିଲେ ବାପାଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁରେ ମୁଖାଗ୍ନି ଦେବ ଓ ମୃତ୍ୟୁ ବାର୍ଷିକୀରେ ପିତୃପୁରୁଷଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପିଣ୍ଡ ଦେବ—ଏ ଆଶା ସମସ୍ତ-ଙ୍କର ଥାଏ । ଇସ୍ଲାମ ଧର୍ମରେ ମଧ୍ୟ ବାପାଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ 'କାଦିଶ୍' କହିବା ପୁଅର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଏହି ସାମାଜିକ ପ୍ରଥାକୁ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ଜ୍ଞାନ କରନ୍ତି ।

ପୁଅ ଜନ୍ମହେଲେ ସାଧାରଣତଃ ପିତାମାତାମାନେ ନିଜକୁ ଖୁବ୍ ଗୌରବାନ୍ୱିତ ମନେକରନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ପୁଅ ଜନ୍ମକରିବାର ବାସନା ଏତେ ବେଶୀ ଯେ ପୁଅ ଜନ୍ମ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପର ପର ପିଲା ଜନ୍ମକରି-ଚାଲନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜନସଂଖ୍ୟା ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ତେଣୁ ଯଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଗୋଟିଏ ପୁଅ ଜନ୍ମ ହେବାର ଆଶ୍ୱାସନା

ବାପ ମା'ମାନେ ପାଆନ୍ତି ତାହାହେଲେ ବହୁ ପ୍ରସବତା ଅର୍ଥାତ୍ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସମସ୍ୟାର ଆଂଶିକ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ ।

ସାମାଜିକ ଶାସ୍ତ୍ରଜ୍ଞମାନେ ସନ୍ତାନଲାଭ ସମ୍ପର୍କୀୟ ମନୋଭାବ ଅନୁଶୀଳନ କରି ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁଭାଗ ଲୋକ କନ୍ୟାଅପେକ୍ଷା ପୁତ୍ରଲାଭ ଆଶାପୋଷଣ କରନ୍ତି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିବାର ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପୁତ୍ର ଓ ଗୋଟିଏ କନ୍ୟା ଆଶା କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଇଚ୍ଛାଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ କମ୍ବା ଝିଅ ପାଇବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଲୋକଙ୍କର ଆସିଲେ ଆପେ ଆପେ ପରିବାରଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଯିବ ଓ ତାହାଦ୍ୱାରା ପରିବାର ସୁଖୀ ହେବ ।

ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ ଜନ୍ମକରିବାର ଇଚ୍ଛା ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବାର ଇଚ୍ଛାଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୭୫ଭାଗ ବେଶୀ । କିନ୍ତୁ ନିଉୟର୍କର ଡାକ୍ତର ଅମିତାଇ ଏଟ୍‌ଜିଓନଙ୍କ ମତରେ ଯଦି ଇଚ୍ଛାଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ କମ୍ବା ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବାର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ମନୁଷ୍ୟ ହାସଲ-କରେ ତାହାହେଲେ ପୁଅ ଜନ୍ମକରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ଆହୁରି ବଢ଼ିଯିବ । କାରଣ ଆମ ସଂସ୍କୃତିରେ ଲୋକମାନେ ଯାହା ବିଶ୍ୱାସକରନ୍ତି ତାହା କେବଳ ଯାହା ବିଶ୍ୱାସକରିବା ଉଚିତ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁଅଝିଅଙ୍କ ପ୍ରତି ସମାନ ମନୋଭାବ ପ୍ରକାଶକରିବା – ତାହା ପ୍ରକାଶକରେ ଏବଂ ଏହା ଲୋକଙ୍କର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ନ ଥିବା ବେଳର ମନୋଭାବର ପରିପ୍ରକାଶ ମାତ୍ର । କେବଳ ପୁଅ ବା କେବଳ ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବା ଇଚ୍ଛାଥିବା କଥା ପ୍ରକାଶକରିବା ଏକ ଭେଦାଭେଦ ଭାବର ପରିପ୍ରକାଶ ବା ହୀନ ମନୋଭାବ ବୋଲି ବହୁ ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ଓ ତେଣୁ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତ ମନୋଭାବ ମୁକ୍ତଭାବରେ ପ୍ରକାଶକରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଏହିସବୁ ବିଷୟ ବିଚାରକୁ ନେଲେ ଓ ଲୋକମାନେ ଯଦି ପୁଅ ବା ଝିଅ ଜନ୍ମକରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଲାଭକରନ୍ତି ତାହାହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଥିବା ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ବଦଳିଯିବ ଓ ତାହାର ମନ୍ଦଫଳ ମଧ୍ୟ ସମାଜକୁ ଭୋଗକରିବାକୁ ହେବ । କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ଅନୁପାତ କି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ ତାହାର ଏକ ହିସାବ କରା-ଯାଇଛି । ଯଦି ମନୋଭାବ ଅନୁଯାୟୀ ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଲାଟି ପୁଅ ହେଉ ବା ଝିଅ ହେଉ ପ୍ରଥମଟି ନିଶ୍ଚୟ ପୁଅ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ସମସ୍ତ ଏକ ସନ୍ତାନ ପରିବାରରେ କେବଳ ପୁଅ ; ଦୁଇସନ୍ତାନ ପରିବାରରେ ପ୍ରତି ଝିଅପାଇଁ ୧: ୫ ପୁଅ ଓ ତିନିସନ୍ତାନ ପରିବାରରେ ପ୍ରତି ଝିଅପାଇଁ ଦୁଇଟି ପୁଅ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ

ପୁଅ ଓ ଝିଅ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ୭୦:୩୦ ହେବ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟ ବିଚାରକୁ ନେଲେ ଏହି ଅନୁପାତ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ହେବ କିନ୍ତୁ ସର୍ବଥା ପୁଅ ଓ ଝିଅର ଅନୁପାତ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅନୁପାତଠାରୁ ଅଧିକ ହେବ । ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ଅନୁପାତ ଯଦି ଏହିପରିଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ସାମାଜିକ ଜୀବନରେ ଏହା ବହୁଦିଗରୁ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ।

ସାଧାରଣତଃ ପୁରୁଷ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନେ ଅଧିକ ଧର୍ମପରାୟଣା ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇଲେ ସମାଜରେ ଧର୍ମଭାବ ଊଣା ହେବ । ପୁନଶ୍ଚ ପୁରୁଷସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିହେବାରୁ ବିବାହପାଇଁ ସ୍ତ୍ରୀସଂଖ୍ୟାର ଅଭାବହେବ ଓ ଏହାଫଳରେ ବିବାହ ବୟସ ବୃଦ୍ଧିପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଶ୍ୟାବୃତ୍ତି ଓ ପୁରୁଷ ପୁରୁଷ ମଧ୍ୟରେ ଯୌନକ୍ରିୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ।

ତୁଳନାତ୍ମକଭାବରେ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ ତଥା ସଂଖ୍ୟାଲଘୁ ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୁଅ ଜନ୍ମକରିବାର ମନୋବୃତ୍ତି ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ସେହି ଶ୍ରେଣୀର ପୁରୁଷ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ଓ ଫଳରେ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀର ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନେ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ ତଥା ସଂଖ୍ୟାଲଘୁ ଶ୍ରେଣୀ ଲୋକଙ୍କର ଶିକାର ହେବେ । ଏକ ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀ ସ୍ତ୍ରୀମାନେ ଅନ୍ୟ ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀ ପୁରୁଷଙ୍କର ମାନସୀ ହେବେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସମାଜରେ ଶ୍ରେଣୀ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଗୋଷ୍ଠୀ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମର ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତେଜନା ଲାଗିରହିବ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଅଶାନ୍ତ ହେବ ।

ପୁନଶ୍ଚ ମନୁଷ୍ୟ ଯଦି ଇଚ୍ଛାଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ କିମ୍ବା ଝିଅ ଜନ୍ମ-କରିବାର କ୍ଷମତା ହାସଲକରେ ତାହା ଶିଶୁ ମନରେ ଏକ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ । ପୁଅ ବା ଝିଅ ଯାହା ଜନ୍ମ ହେବେ ସେମାନେ ବାପମାଙ୍କର ଅଭିଳାଷ ପ୍ରାପ୍ତ ବୋଲି ଭାବିବେ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗର୍ଭରେ ଜାତ ଶିଶୁଟି ବାପମାଙ୍କର ଦ୍ୱିତୀୟ ମନୋନୟନ ବୋଲି ନିଜକୁ ବିବେଚନା କରିବ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଜନ୍ମ ହେଉଥିବା ପୁଅ ଓ ଝିଅଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ୫୧.୪:୪୮.୬ । ୨୦ବର୍ଷ ବୟସ ବେଳକୁ ଏହି ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ୧:୧ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ପରେ ସ୍ତ୍ରୀସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଏହି ଅନୁପାତ କ୍ରମଶଃ

ହ୍ରାସପାଏ । ୭୫ବର୍ଷ ବୟସବେଳକୁ ପ୍ରତି ୭ଜଣ ପୁରୁଷଙ୍କ ପାଇଁ ସ୍ତ୍ରୀସଂଖ୍ୟା ୧୦ ହୋଇଯାଏ । ଇଚ୍ଛାଅନୁଯାୟୀ ପୁଅ ଝିଅ ଜନ୍ମହେଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁଅ-ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକହେଲେ ପ୍ରାୟ ୩୫ବର୍ଷ ବୟସରେ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ୧:୧ ହେବ ଏବଂ ଏହାଫଳରେ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କୁ ବିଧବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏକାକିନୀ ରହିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅନୁପାତଠାରୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ସମାଜରେ କିପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ତାହା କଳନାକରିବା କଷ୍ଟକର । ଏବେ ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ପୁରୁଷ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ଓ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ପୁରୁଷ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ । କିନ୍ତୁ ସମାଜଉପରେ ଏହାର କିଛି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ଥିବାର କୌଣସି ସୂଚନା ମିଳେନାହିଁ । ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ପ୍ରିନ୍‌ସିଟନ୍‌ର ଡାକ୍ତର ଚାର୍ଲସ ୱେଷ୍ଟଫ୍ ଗବେଷଣାକରି ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଲିଙ୍ଗ ମନୋନୟନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମେ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କମହେବ ଓ ଫଳରେ ତାଙ୍କର ସମାଦର ବା ମୂଲ୍ୟ ବଢ଼ିଯିବ । କିଛୁଦିନ ଏହିପରି ଚାଲିଲା ପରେ ପୁଣି ଲୋକେ ବାସ୍ତବବାଦୀ ହେବେ ଓ ଫଳରେ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହିପରିଭାବରେ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟାର ଦୋଳନ ହେବ । ଶେଷରେ ସଂଖ୍ୟାର ଏହି ଦୋଳନ ଲୋପପାଇ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ସାଧାରଣ ଅନୁପାତକୁ ଚାଲିଆସିବ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଲିଙ୍ଗ ମନୋନୟନ ବାସ୍ତବତାରେ ପରିଣତ ହେବାକୁ ଯିବାବେଳେ ଓ ସମାଜଉପରେ ତାହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ବିଚାରକୁ ନେଲେ ସମାଜ ଏଥିପ୍ରତି କି ମନୋଭାବ ପ୍ରକାଶକରିବ ବା କି ପଦକ୍ଷେପ ନେବ ତାହା ମଧ୍ୟ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ । ଯଦି ଧରିନିଆଯାଏ ଯେ, ଏହା ସମାଜରେ ବହୁ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିବ ତାହାହେଲେ ସମାଜ ଏ ପଦକ୍ଷେପକୁ ପୂରାପୂରି ବା ଆଂଶିକ ବାସନ୍ଦ କରିପାରେ । ତେଣୁ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ତାହାକୁ ଆଇନଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କରିଦେଇପାରେ ବା ସେଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ବନ୍ଦ କରିଦେଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ତାହା କେବଳ ସେହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗବେଷଣା

ନୁହେଁ—ଜୀବନବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଯୋନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟାଧି ଓ ତାହାର ଆରୋଗ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦିପାଇଁ ଚାଲିଥିବା ଗବେଷଣା ଉପଜାତ । ସୁତରାଂ ଏ ଗବେଷଣାକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେବା ଅର୍ଥ ସମାଜର ଅଧିକ ମହତ୍ତ୍ୱ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଚାଲିଥିବା ମୌଳିକ ଗବେଷଣାକୁ ବ୍ୟାହତ କରିବା । ଖୁବ୍ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମକୁ ଏହିପରି ଏକ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଭାରତରେ ସାମାଜିକ ଓ ପ୍ରତିଷେଧକ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ

ଶଶିନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ଭାରତବର୍ଷ ହେଉଛି ପ୍ରାଚୀନ ସଭ୍ୟତାର ଦେଶ । ଏଠାରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସାମୂହିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପ୍ରଚଳନ କରିବା କିଛି ନୂଆ କଥା ନୁହେଁ । ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଧର୍ମରେ ବ୍ୟକ୍ତି-ଗତ ଓ ସାମୂହିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ପରସ୍ପରର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଙ୍ଗରୂପେ ପରି-ଗଣିତ ହେଉଥିଲା । ଧର୍ମ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ମାଧ୍ୟମରେ ପାଳନ କରିବା ପାଇଁ ବେଦରେ ଉପଦେଶ ଦିଆଯାଇଛି । ସିନ୍ଧୁ ଉପତ୍ୟକାରେ ମହେଞ୍ଜୋଦାରୋ ଓ ହରପ୍ପାର ମାଟିତଳୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱ ସାମଗ୍ରୀରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୩୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆର୍ଯ୍ୟମାନେ ଏ ଦେଶରେ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ସହର ଓ ତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଦୂଷିତ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ନାଳ ଏବଂ ନର୍ଦ୍ଦମା ପ୍ରଭୃତି ନାନାପ୍ରକାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତର ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିଲା ଆୟୁର୍ବେଦ । 'ଆୟୁର୍ବେଦ' ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ସହିତ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ଏବଂ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗପାଇଁ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିଲା । ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମନୁସଂହିତା ହେଉଛି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ପ୍ରତୀକ । ରାମାୟଣ ଓ ମହାଭାରତପରି ଐତିହାସିକ ମହାକାବ୍ୟ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ମଧ୍ୟ ନଗରାଞ୍ଚଳ-ମାନଙ୍କରେ କିପରି ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରାଯିବ, ତାର ଉଦାହରଣମାନ ଦିଆଯାଇଛି । ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୪୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଚନ୍ଦ୍ରଗୁପ୍ତ ମୌର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସମୟରେ ଦେଶରେ ରୋଗ ଦେଖାଦେଲେ ତାହା

ରାଜଦରବାରରେ ଜଣାଇବା ପାଇଁ ଶାସନକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥିଲା ଓ ଦେଶରେ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଥିଲା । ମହାବୀର ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଏ ଦେଶକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ସମୟରେ ଏ ଦେଶର ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତାରେ ମୁଗ୍‌ଧ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । କୌଟିଲ୍ୟ-ଙ୍କର ଅର୍ଥଶାସ୍ତ୍ରରେ କିପରି ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ସହର ଗଢ଼ାଯାଇପାରିବ ଓ ତାକୁ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରଖାଯାଇପାରିବ ତାର ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ସାମାଜିକ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷାର ଏଭଳି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅତୀତ ପରମ୍ପରା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମ ଦେଶରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅତି ନିକୃଷ୍ଟ । ଯଦିଓ ଆମ୍ଭେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟହ ସ୍ନାନ କରିବାଦ୍ୱାରା ଦେହକୁ ସଫା ରଖୁ, ତଥାପି ଆମେ ଆମର ପରିବେଷ୍ଟନୀକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖିବାକୁ କେବେ-ହେଲେ ତତ୍ପର ନୋହୁ । ଆମ ପ୍ରତ୍ୟହ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ନଦୀ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ କୂପ ପ୍ରଭୃତି ଜଳାଶୟମାନ ନାନା କାରଣରୁ ବାରମ୍ବାର ଦୂଷିତ ହୁଏ । ମଳତ୍ୟାଗ କରିବାପାଇଁ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପାଇଖାନାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ ନାହିଁ । ମଶା, ମାଛି ଏତେ ପ୍ରବଳ ଯେ, ବେଳେ ବେଳେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ । ମଫସଲଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ତା'ଠାରୁ ବଳି ଅନେକ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ସହର ମଧ୍ୟ ଭାରତରେ ଗଢ଼ିଉଠିଲାଣି । ଏହିସବୁ ସହରଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଚିନ୍ତିତ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ଭାବରେ କରାଯାଇନାହିଁ କିମ୍ବା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରଖିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଉନାହିଁ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ କି ସହର କି ମଫସଲ ସବୁଠି ଅଧିକାଂଶ ଲୋକେ ଦୂଷିତ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ରହୁଥିବାରୁ ଝାଡ଼ାରୋଗ, ହଇଜା, ଆମାଶୟ, ମେଲେରିଆ, କାଳଜ୍ୱର ପ୍ରଭୃତି ରୋଗ ଏ ଦେଶରେ ବସାବାନ୍ଧି ରହିଛି । ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଲାଗି ଯେ ଉପ-ଯୁକ୍ତ ବାସସ୍ଥଳୀ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଷ୍ଟନୀ ଏବଂ ବିଶୁଦ୍ଧ ପାନୀୟ ଜଳ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ, ଏହା ସମସ୍ତେ ଜାଣିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ତତ୍ପରତା ପ୍ରକାଶ ପାଉନାହିଁ ।

ଭାରତୀୟ ଲୋକଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରି କିପରି ତାର ଉନ୍ନତି ସାଧନା କରାଯାଇପାରିବ, ସେଥିପାଇଁ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ସାର୍ ଯୋସେଫ ବୋର୍‌ଙ୍କ ଅଧ୍ୟ-କ୍ଷତାରେ ଏକ କମିଟି ବସାଯାଇଥିଲା । ସେହି କମିଟି ବ୍ୟାପକଭାବେ ସର୍ଭେ

କରି ସେମାନଙ୍କର ରିପୋର୍ଟ ୧୯୪୬ ମସିହାରେ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ରିପୋର୍ଟ ହେଉଛି ଭାରତବର୍ଷରେ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ଦଲିଲ । ଏହି କମିଟି ଜନସାଧାରଣଙ୍କର ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ଓ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କିପରି ସମଗ୍ର ପରିବେଷ୍ଟନୀଟିକୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ରଖା-ଯାଇ ପାରିବ, ତା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହି କମିଟିର ରିପୋର୍ଟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଦେଶରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।

ସେହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

(କ) ଜାତୀୟ ମେଲେରିଆ ନିରାକରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଖ) ଜାତୀୟ ଫାଇଲେରିଆ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଗ) ଜାତୀୟ ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଘ) ଜାତୀୟ କୁଷ୍ଠରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଙ) ଯୌନରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଚ) ଜାତୀୟ ଟ୍ରାକୋମା (ଏକ ଚକ୍ଷୁରୋଗ) ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଛ) ଜାତୀୟ ଗଳଗଣ୍ଡରୋଗ (ଗୟିଟର) ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଜ) ଜାତୀୟ ବସନ୍ତରୋଗ ନିରାକରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଝ) ବ୍ୟାବହାରିକ ପୁଷ୍ଟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଞ) ଜାତୀୟ ନିରାପଦ ଜଳଯୋଗାଣ ଓ ପରିଚ୍ଛନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ
(ଟ) ଜାତୀୟ ପରିବାର ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ।

ଭାରତରେ ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମମାନଙ୍କର ସଫଳତା ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

୧ । ଯେ କୌଣସି ଗୋଷ୍ଠୀର ଲୋକମାନଙ୍କର ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥା ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ରହିଲେ ସେମାନେ ଭଲ ଘରେ ରହିବେ, ଭଲ ଖାଇପାରିବେ ବା ସେମାନଙ୍କର ପରିବେଷ୍ଟନୀକୁ ଉନ୍ନତ ଧରଣର କରିପାରିବେ । ଆମଦେଶରେ ଲୋକମାନଙ୍କର ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥା ଅତି ଖରାପ । ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ ଲୋକ ଏ ଦେଶରେ କୃଷି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଏହି କୃଷିପ୍ରଣାଳୀ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ନୁହେଁ ଓ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳସେଚନର ମଧ୍ୟ ସୁବିଧା ନାହିଁ । ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଏ ଦେଶରେ ଏକ ବଡ଼ ଉତ୍କଟ ସମସ୍ୟା । ଏହାର ସମାଧାନ ନ ହେଲେ ଲୋକମାନେ ଖାଦ୍ୟାଭାବଜନିତ ରୋଗରେ ପଡ଼ିବେ ଓ

ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରେ ପ୍ରାଣ ହରାଇବେ । ଏହାର ସମାଧାନର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଲା ଉପଯୁକ୍ତ ଜଳସେଚନର ସୁବିଧା ଓ ଉନ୍ନତ ଧରଣର କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀ ।

୨ । ଭାରତବର୍ଷରେ କି ସହର ବା ମଫସଲ ସ୍ଥଳଆଡ଼େ ଜନ-ବସତିର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବାତାବରଣ ଅତି ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର । ସେଥିଲାଗି ହଇଜା, ଆମାଶୟ, ଆନ୍ତ୍ରିକଜ୍ୱର ପ୍ରଭୃତି ସବୁବେଳେ ଲାଗିରହିଛି । ତାହାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ଲୋକମାନଙ୍କର ଦୂଷିତଜଳ ବ୍ୟବହାର ଓ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନାଗୁଡ଼ିକ ନିଷ୍କାସନର ଅବ୍ୟବସ୍ଥା । ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପାଇଁ ଭଲ ବାସଗୃହ, ପରିଷ୍କୃତ ପରିବେଷ୍ଟନୀ ଓ ଶୋଧିତ ପାନୀୟ ଜଳ ନିହାତି ଦରକାର ।

୩ । ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାରର ରୋଗ ଓ ରୋଗୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଭ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ଯେପରି ଜରୁରୀ, ସେହିପରି ମଧ୍ୟ ରୋଗ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ଗ୍ରହଣକରିବା ଅତି ଜରୁରୀ । ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ଏବଂ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସମାନ୍ତରାଳଭାବେ ହେବା ଦରକାର । ଦେଶର ଆର୍ଥିକ ପରିସ୍ଥିତି ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସମସ୍ୟା ଅନୁସାରେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଗବେଷଣା ହେବା ଉଚିତ । ଡାକ୍ତରୀ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଭଲ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଓ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟ ଦରକାର । ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସାମାଜିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯିବା ଉଚିତ ।

୪ । ଦେଶରେ ଯେପରି ଦ୍ରୁତ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି ସେଥିରେ କୌଣସିପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ସଫଳକରିବା ବା ଅର୍ଥନୈତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରିବା ସହଜକଥା ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏଥିପାଇଁ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ପଡ଼ିବ ଓ ଫଳରେ ସେମାନେ ତାଙ୍କର ସୀମିତ ସମ୍ବଳ ମଧ୍ୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଯୋଗ୍ୟ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବେ । ଲୋକଙ୍କର ଆର୍ଥିକ ମାନଦଣ୍ଡ ଠିକ୍ ରହିଲେ ସେମାନେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ।

୫ । ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର କ୍ରମ ଅବନତି ଘଟୁଥିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଲୋକେ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବାକୁ ପାଉନାହାନ୍ତି । ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ଓ ଅଜ୍ଞତାହିଁ ସେମାନଙ୍କର ଏ ଦିଗରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟିକରୁଛି । ପୁଷ୍ଟିକାରକ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବରୁ ନାନାପ୍ରକାରର ରୋଗ ଜନ୍ମିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲୋକମାନଙ୍କର ଦୈହିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଶକ୍ତି କମିଯାଉଛି ଓ କଠିନ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବାପାଇଁ ସେମାନେ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରୁନାହାନ୍ତି । ଦୁଗ୍ଧ, ଅଣ୍ଡା, ମାଛ, ମାଂସ ପ୍ରଭୃତି ହେଉଛି ପୁଷ୍ଟିକାରକ ଖାଦ୍ୟ । ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନ କରି ସେମାନଙ୍କ ଆର୍ଥିକ କ୍ରୟକ୍ଷମତା ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଇ-ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗର୍ଭଧାରଣ କରିଥିବା ଜନନୀ ଓ ଶିଶୁମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟିକାରକ ଖାଦ୍ୟର ଉପଯୋଗିତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ଶିଶୁମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧର ; ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଗଠନ ଏକାନ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନ । ମାତୃମଙ୍ଗଳ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ବିଭିନ୍ନ ଚିକିତ୍ସାଳୟମାନଙ୍କରେ ମାତା ଓ ଶିଶୁମାନଙ୍କର ଯତ୍ନ ନିଆଯିବାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ନାନାପ୍ରକାର ରୋଗ କବଳରୁ ମା ଓ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଇପାରିବ । ପୂର୍ବେ ପ୍ରସୂତି ରୋଗଜନିତ ମୃତ୍ୟୁସଂଖ୍ୟା ଯାହା ଥିଲା ତାହା ଏବେ ବହୁତ କମିଯାଇଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକପ୍ରକାର ଗୋଷ୍ଠୀଉନ୍ନୟନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମମାନ ଜରିଆରେ ଲୋକମାନଙ୍କର ଆର୍ଥିକ, ଶାରୀରିକ ଓ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବିକାଶ ସାଧନର ବ୍ୟବସ୍ଥାମାନ ମଧ୍ୟ କରା-ଯାଇଛି । ଯେକୌଣସି ଦେଶକୁ ଆଗେଇନେବାକୁ ହେଲେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କର ଯୋଜନାକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାର ଶକ୍ତି ଓ ଆନ୍ତରିକ ସହଯୋଗ ଏକାନ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନ ।

'ଚରକ'—ଅଧୁନାତନ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନର ଦିଗ୍‌ଦ୍ରଷ୍ଟା

ଶୈଳେଶ୍ୱର ନନ୍ଦ

ଆଜକୁ ଦୁଇସହସ୍ର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କୁଷାଣରାଜ କନିଷ୍କଙ୍କ ରାଜତ୍ୱ ସମୟରେ (ପ୍ରାୟ ୧୨୨-୧୬୨ ବର୍ଷ ବେଳକୁ) ଏକ କୁଳୀନ ବ୍ରାହ୍ମଣ, ଭାରତୀୟ ଆର୍ଯ୍ୟାବର୍ତ୍ତରେ ଏକ ବୈପ୍ଳବିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ବୀଜ ବପନ କରି ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟର ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ଆଜି ଶତାବ୍ଦୀ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁଚିନ୍ତା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଉପାଦେୟ ଆରୋଗ୍ୟ-ପଦ୍ଧତି ରୂପେ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାରତୀୟ ଐତିହ୍ୟକୁ ଅମର କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେହି ଯୁଗମାନବକୁ ଅମର କରିଅଛି । ସେ ଥିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକ "ଚରକ" । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ରୋଗର କାରଣ, ପରିବ୍ୟାପ୍ତିର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଯୁକ୍ତିସମ୍ମତ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନରେ ଏସବୁର ନିରା-କରଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ବ୍ୟାପକଭାବରେ ଚରକ ଦର୍ଶାଇ ଯାଇଅଛନ୍ତି । ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ରର ଦିଗ୍‌ଦ୍ରଷ୍ଟା ଭାବରେ ଚରକ, ଶୁଶ୍ରୁତ ଓ ବାଣଭଟ୍ଟଙ୍କ ନାମ ସର୍ବାଗ୍ରେ ସ୍ମରଣୀୟ ।

ଚରକ ନିଜର ଆରୋଗ୍ୟପଦ୍ଧତିର ମନୋମୟ କଳା ଓ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆୟୁର୍ବେଦ ଚିକିତ୍ସାରେ ନିୟୋଜିତ କରିଥିଲେ । ଭେଷଜଶାସ୍ତ୍ରର ନିୟମାବଳୀ ତଥା ସେହି ବିଜ୍ଞାନର ପଦ୍ଧତି ଦର୍ଶାଇ ସେ ପ୍ରାଣବନ୍ତ କରିଥିଲେ ଆୟୁର୍ବେଦ ଶାସ୍ତ୍ର, ଯାହା ଭାରତୀୟ ସଂସ୍କୃତିରେ ଯୁଗଯୁଗ ଧରି ଆଦୃତ ହୋଇ-ଆସୁଥିଲା । ଅବଶ୍ୟ ଏଇମାତ୍ର କେତେବର୍ଷ ହେବ ଏଲୋପାଥି ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରଭାବରେ ପୃଥିବୀବ୍ୟାପି ଆଦୃତ ହୋଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ଏବେସୁଦ୍ଧା ଭାରତୀୟ ଆୟୁର୍ବେଦ ଶାସ୍ତ୍ରରୁ ତଥା ଚରକସୂଚିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାରୁ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରି ସମୃଦ୍ଧ ହେଉଅଛି । ଚରକକୃତ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଗ୍ରନ୍ଥ "ଚରକ-

ସଂହିତା" ପ୍ରାଗ୍‌ଐତିହାସିକ ଯୁଗରୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ଓ ପ୍ରଶଂସିତ ହେଉଅଛି । ଏହି ଚରକସଂହିତା ଯେ ଆମ ଚିକିତ୍ସା-ଶାସ୍ତ୍ରର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଣୟନ ତା ନୁହେଁ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ପୁନର୍ବସୁ ଅତ୍ରେୟଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ଅଗ୍ନିବେଶ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ବୈଦ୍ୟ ଅତ୍ରେୟ ତକ୍ଷଶୀଳାରେ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିବା ସମୟରେ ଶୁଶ୍ରୁତ ବାରାଣସୀଠାରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରୁଥିଲେ । ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅତ୍ରେୟ ଜଣେ ବୈଦ୍ୟଭାବରେ ଓ ଶୁଶ୍ରୁତ ଜଣେ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦକାରୀ ଚିକିତ୍ସକ ଭାବରେ ଦେଖାଦେଲେ । ଅଗ୍ନିବେଶଙ୍କର ପ୍ରଣୟନ ଅତ୍ରେୟଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ଶିକ୍ଷାର ପରିପ୍ରକାଶ । ଏହି ପ୍ରଣୟନକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ପରିମାର୍ଜିତ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶକଲେ ଚରକ, ନିଜର ସୃଷ୍ଟି "ଚରକ ସଂହିତା"ରେ । ପରେ ପରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦୃଢ଼ବଳଙ୍କ-ଦ୍ୱାରା ନବମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ନୂତନ ସଂସ୍କରଣର ରୂପ ନେଇଥିଲା ।

ଚରକ ସଂହିତା

ଏହି ପ୍ରଣୟନ ଭେଷଜଶାସ୍ତ୍ରର ନିୟମାବଳୀର ଏକ ଅନୁଶାସକ ମାତ୍ର ନୁହେଁ ବରଂ ତତ୍କାଳୀନ ଧର୍ମବିଶ୍ୱାସ, ସାଂସ୍କୃତିକ ଚେତନା ଓ ଜୀବନ ଦର୍ଶନର ସମନ୍ୱୟରେ ରଚିତ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ କାବ୍ୟ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣନା ବଡ଼ ଜଟିଳ ଓ ପ୍ରକାଶ ପଦ୍ୟଧର୍ମୀ ଲଳିତ-ବାଣୀ ପ୍ରାୟ । ଏଣୁ ଅଧୁନାତନ ସୀମିତ ଜ୍ଞାନଦ୍ୱାରା ତାହା ସହଜବୋଧଗମ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଟୀକାକାରଗଣ ସଂହିତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଅର୍ଥ କରି-ଥାଆନ୍ତି ।

ବିଭିନ୍ନ ସମୟର ଭାରତୀୟ ସାହିତ୍ୟ, ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ସଂସ୍କୃତିର କୌଣସି ବିଧିବଦ୍ଧ ଇତିହାସ ରଚନା କରାଯାଇନାହିଁ । ଏଣୁ ଅତୀତ ତଥା ପ୍ରାଗ୍‌ଐତିହାସିକ ଯୁଗର ସଠିକ୍ ଟୀକା ଟିପ୍ପଣୀ ମିଳିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଏଣୁ କଳ୍ପନାର ସୂତ୍ରକୁ ଯେତେ ବିସ୍ତାରିତ କଲେ ମଧ୍ୟ ସେକାଳର ସାମାଜିକ ଅବସ୍ଥା, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେତନା, ସାଂସ୍କୃତିକ ପୃଷ୍ଠଭୂମି ବିଷୟରେ କୌଣସି ଧାରଣା କରିବା ଅଯୌକ୍ତିକ ତଥା ଅସଙ୍ଗତ ହେବ ବୋଲି ମୋର

ଧାରଣା । ତଥାପି ଅଧୁନାତନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଚିନ୍ତାକରିଯିବା ଛଡ଼ା ଆମ ଆଗରେ ଉପାୟ ବା କାହିଁ ?

ଦୁଇ ସହସ୍ର ବର୍ଷ ତଳେ ଭାରତଭୂମିରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଯୋଗା ଯୋଗ ନିଶ୍ଚୟ ସୁଗମ ନ ଥିବ—ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାର ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ତଥା ଚିନ୍ତାଧାରାର ପାରସ୍ପରିକ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ଉପାୟ ମଧ୍ୟ ନ ଥିବ । ଏଣୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ବା ତାର ସତ୍ୟତା ବା ତ୍ରୁଟି ବିଷୟରେ ସମସାମୟିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଆଲୋଚିତ ସମାଲୋଚିତ ହେବାର ସୁଯୋଗ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଥିବାର ଅନୁମିତ ହୁଏ । ଅନୁଚିନ୍ତାକୁ ଅନୁଲିଖନ କରି ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଥିଲା । କାଗଜ କଲମ ତ ଦୂରର କଥା—ରାଜ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ନ ଥିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାର ତଥା ତଥ୍ୟସବୁ ତାଳପତ୍ର ପୋଥିରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ—ରାଜସଭାରେ ବା ସେହି ରାଜ୍ୟରେ ଆଦୃତ ହେବା ମଧ୍ୟ ସହଜସାଧ୍ୟ ନ ଥିବ ନିଶ୍ଚୟ । ଏଣୁ ବହୁ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ବିତରଣ କେବଳ ଶ୍ରୁତି ତଥା ମନଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବାର ଆନୁମିତ ହୁଏ । ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ସେହି ଅଲିପିବଦ୍ଧ ତଥ୍ୟାବଳୀ ବିଚ୍ୟୁତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କାଳକ୍ରମେ କ୍ଷୟ ତଥା ନିଃଶେଷ ହେବା ମଧ୍ୟ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଏ ସମସ୍ତ ବାଧାବିଘ୍ନ ତଥା ବିପରୀତ-ବିରୋଧାତ୍ମକ ସାମାଜିକ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚରକ ନିଜର ପ୍ରମାଣିକ ତଥ୍ୟମାନ ବିତରି ସୁରୁଖିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନନ୍ତକାଳ ବକ୍ଷରେ ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଅମର କରିପାରିଲେ, ତାହାହିଁ ଅନୁଧ୍ୟାନର ବିଷୟ । ସେକାଳରେ ଔଷଧ ପ୍ରାୟତଃ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କରୁ ସଂଗୃହୀତ ହେଉଥିଲା । ଅବଶ୍ୟ ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ପ୍ରାଣୀଜ ଔଷଧ ଓ ଖଣିଜ ଔଷଧର ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚଳନ ଥିଲା । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସମ୍ବଳକୁ ନେଇ ଚରକ ତାଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସବୁକୁ ବହୁମୂଲ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଆକାରରେ ସଂକଳନ କଲେ "ଚରକ ସଂହିତା", ଯାହା ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କୁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇ ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରକୁ ବହୁଜନ ଆଦୃତ କରିପାରିଲା ।

ଏହି ସଂହିତାରେ ଚରକ—ସେ ସମୟର ବହୁ ରୋଗର କାରଣ, ଲକ୍ଷଣ ଓ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଅଛନ୍ତି । ଚରକଙ୍କର ଆନାଟୋମି ଜ୍ଞାନ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଥିବାପରି ଜଣାଯାଏ । କାରଣ ସେ ଶୁଶ୍ରୁତଙ୍କ ପରି ଶରୀର ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ କରିଥିବାର ଜଣାଯାଇନାହିଁ । ତାଙ୍କ ସମୟରେ ମୃତ

ଶରୀରକୁ ଛୁଇଁବା ପାପ ଥିଲା ଏପରିକି ଅପବିତ୍ରତା ପାଇଁ ଦଣ୍ଡାଦେଶ ସହ ଧର୍ମ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନ କରାଯାଇ ସେହି ପାପରୁ ମୁକ୍ତି ମିଳୁଥିଲା । ଏଣୁ ଶରୀର ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ କରିବାର ଉତ୍କଣ୍ଠାକୁ ତୁଏତ ଚରକ ଚରିତାର୍ଥ କରିପାରି-ନାହାନ୍ତି । ଚରକଙ୍କ ମତରେ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ୩୦୬ ଖଣ୍ଡ ହାଡ଼ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସେ ହାଡ଼ସବୁର ଲମ୍ବ, ବେଧ ଓ ପରିସୀମା ମଧ୍ୟ ସେ ସୂଚାଇ ଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଆଲୋଚନା ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଚନ ତଥା ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଶରୀର ପ୍ରତି ଉପାଦେୟତା ବିଷୟରେ ଓ ରୋଗ ନିରାକରଣ ପଦ୍ଧତି ଓ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥ ବାତାବରଣ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଏହି ସଂହିତାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଅଛନ୍ତି ।

ଚରକ ସ୍ୱକୀୟ ସଂହିତାରେ ଯକ୍ଷ୍ମା, କୁଷ୍ଠ, ବହୁମୂତ୍ର, ଆମାଶୟ, ପାଳିଜ୍ୱର, ବାତମରା ଓ କେତେକ ମାନସିକ ବ୍ୟାଧିର ଲକ୍ଷଣମାନ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । କେତେକ ରୋଗ, ଯେ ସବୁର କାରଣ ଓ ପ୍ରକାଶ ଭଙ୍ଗୀ ନେଇ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ଔଷଧ ପାନ, ଦୁଗ୍ଧ, ଫଳରସ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଗ୍ଧ ଓ ପରିପାକ ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଚେର ମୂଳ ସେବନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏ ସବୁର ଏକ ବ୍ୟାପକ ବର୍ଣ୍ଣନା ସଂହିତାର କଳେବର ବିମଣ୍ଡନ କରିଅଛି । ସର୍ପାଘାତର ଚିକିତ୍ସା ଏହି ସଂହିତାରେ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇ-ଅଛି । ଆଧୁନାତନ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ରଏଡ଼ଙ୍କର ସ୍ୱପ୍ନ ବିଶ୍ଳେଷଣର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ସେ ସମୟରେ "ଚରକ" ସ୍ୱପ୍ନ ବିଶ୍ଳେଷଣ ତଥା ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣ-ଦ୍ୱାରା ମାନସିକ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯିବାର ପଦ୍ଧତି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଜଳଉଦର ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ମଧ୍ୟରେ ଜଳନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ଉଦର କଣା କରିବାର ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ସେ ସୂଚାଇ ଅଛନ୍ତି । ମଧୁମେହ ରୋଗରେ ଦେହରୁ ମଧୁ ପରିସ୍ରାଦ୍ୱାରା ବାହାରିଯିବା ମଧ୍ୟ ସେ ତତ୍‌କାଳୀନ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରିଛନ୍ତି । ଯକ୍ଷ୍ମା ଏକ ବାୟୁ ସଂକ୍ରମିତ—ପ୍ରଶ୍ୱାସଜନିତ ରୋଗ ବୋଲି ସେ ରଚନା କରିଅଛନ୍ତି । ଦୁର୍ବଳତା, ଶକ୍ତିକ୍ଷୟ, ଶୁଷ୍କଚର୍ମ ଓ ଆଳସ୍ୟ ଯେ ଶରୀରର ସ୍ୱଳ୍ପ ଜଳୀୟତାର ଲକ୍ଷଣ ଏହା ସେ ଚରକ ସଂହିତାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଅଛନ୍ତି ।

ଆଜି ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କାରଣ ନିରୂପିତ ହୋଇନଥିବା ବହୁ ରୋଗକୁ "ସାଇକୋ ସୋମାଟିକ୍" ରୋଗ ଆଖ୍ୟା ଦେଇ ମନୋଚିକିତ୍ସା-

ଦ୍ୱାରା ଏ ରୋଗ ସବୁକୁ ଆୟୁତ୍ତାଧୀନ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରୁଅଛନ୍ତି । ଚରକ ତାଙ୍କର ସଂହିତାରେ ମନୋଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ଯେ ବହୁ ଶାରୀରିକ ରୋଗ ଆରୋଗ୍ୟ ହୋଇପାରିବ ତାହା ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଘୋଷଣା କରିଅଛନ୍ତି । ଦେହ ଉପରେ ଯେ ମନର ଅଖଣ୍ଡ ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ଅଛି ଏହା ଦର୍ଶାଇ ସେ ଅନେକ ରୋଗର ମାନସିକ ଚିକିତ୍ସାପଦ୍ଧତି ଦେଖାଇଅଛନ୍ତି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ମାନସିକ ଦୁର୍ବଳତା, ପ୍ରଗଲ୍‌ଭତା, ବାତୁଳତା ଓ ବିଷାକ୍ତ ବିକଳ୍ପ ଅନୁଚିନ୍ତା ଆଦି ପାଗଳାମି ଯେ ସ୍ମରଣଶକ୍ତି, ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ—ଆଗ୍ଭର ବ୍ୟବହାର ଓ ବିଜ୍ଞତା'ର ବିଭ୍ରାନ୍ତି ଏହା ଦର୍ଶାଇଅଛନ୍ତି ।

କେତେକ ରୋଗ ଯେ ଏପିଡେମିକ୍ ବା ଏଣ୍ଡେମିକ୍ ଆକାର ଧାରଣ କରି ସମାଜକୁ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ତଥା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ସେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କର ପ୍ରତିକାର ପଦ୍ଧତିର ସେ ସୂଚନା ଦେଇ-ଅଛନ୍ତି । ଏହିସବୁରୋଗ ଯେ ଜଳ ତଥା ବାୟୁଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ ଏହା ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥିଲା ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚରକ ସ୍ୱୀୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଦକ୍ଷତା ନେଇ ସୂଚାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର କାରଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସତ୍ୟରୂପେ ପ୍ରମାଣିତ । ରୋଗ ଉପରେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି, ପରିବେଶ, ଭୌଗୋଳିକ ସ୍ଥିତି ତଥା ବାୟୁବାୟୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ପରିମାଣ, ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷର ଅଭ୍ୟାସ, ମାନସିକ ଚିନ୍ତନଶୀଳତା, ସ୍ୱଭାବ ଓ ଆଗ୍ଭରବ୍ୟବହାର—ଏପରିକି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତଥା ସ୍ଥୂଳ ଶାରୀରିକ କଳେବରର ମଧ୍ୟ ଯେ ପ୍ରଭାବ ଅଛି, ଏକଥା ସେ ବିଶଦ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଅଛନ୍ତି ।

ରୋଗମାନଙ୍କୁ କାରଣ ଅନୁଯାୟୀ ସେ ଚାରିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି—(୧) ଆଗନ୍ତୁ (ବହିଃ), (୨) ନିଜ (ଅନ୍ତଃ), (୩) ମାନସିକ, (୪) ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ଚରକଙ୍କର ରୋଗର କାରଣ ନିରୂପଣର ପ୍ରଧାନ ଅବଲମ୍ବନ ହେଲା "ତ୍ରିଦୋଷତତ୍ତ୍ୱ" ।

ସେ କହନ୍ତି ଦେହରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଦୋଷ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଭାତ, ପିତ୍ତ ଓ କଫ । ଏହି ତିନୋଟି ଧାତୁର ବିକାର ହିଁ ସମସ୍ତ ରୋଗର କାରଣ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ୟକ୍ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ହିଁ ନିରୋଗ ଶରୀରର କାରଣ । "ଚରକ ସଂହିତା"ର ସମୀକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମତରେ

'କଫ', ଜୀବନ୍ତ କୋଷର ଜୈବିକ ଆକାର ଗଠନକାରୀ । 'ଭାତ' ସେ ସବୁର ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାରେ ସହାୟକରୀ ଓ 'ପିତ୍ତ', କଫ ଓ ଭାତ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସଂସ୍ଥାପନ କରି କୋଷସବୁକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଓ ଜୀବନ୍ତ କରିଥାଏ । 'କଫ' ଆନାବୋଲିଜମ୍‌ରେ, 'ଭାତ' କାଟାବୋଲି-ଜମ୍‌ରେ ଓ 'ପିତ୍ତ' ଏ ଦୁଇଟିର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରି ଏକ ଗତାନୁଗତିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ କୋଷସବୁକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଭାତ ଓ କଫର ଅସମନ୍ୱିତ ଓ ଅସଂଯତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ । ଆୟୁର୍ବେଦଶାସ୍ତ୍ରର ଏହି ତଥ୍ୟ ଅଧୁନାତନ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ କି ଉପାୟରେ ଅବଲମ୍ବିତ ତାହାହିଁ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ । ଆୟୁର୍ବେଦ କେବଳ ରୋଗ ବା ତାହାର ନିରାକରଣ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ନୁହେଁ । ଏହା ଜୀବନ ସଂଞ୍ଚାରରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ରୋଗର ଏକ ସମନ୍ୱୟରେ ସାମାଜିକ ଓ ପ୍ରତିଷେଧକ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଏକ ବିସ୍ତାରିତ ବିଜ୍ଞାନର ରୂପାୟନ । ଏଣୁ ବହୁ ସମୟରେ ଆୟୁର୍ବେଦକୁ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ବା ସେହି ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଳା ରୂପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାନଯାଇ ସମୁଦାୟଟିକୁ ଏକ ଆୟୁର୍ବେଦ ଦର୍ଶନ ରୂପରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ସମାଲୋଚକ ଶ୍ରୀ ଗଣନାଥ ସେନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ କୋଷର ଜୀବନ-ସଞ୍ଚାର, ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଓ କର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ସଙ୍ଗକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ ଓ ସ୍ୱୟଂଶ୍ଚାଳିତ ସ୍ନାୟୁର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ "ଭାତ" କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ପିତ୍ତ, କୋଷ ଓ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ତଥା ମେଟା-ବୋଲିଜମ୍‌ରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଓ ରକ୍ତଆରି-ଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ରସସୃଷ୍ଟି ତଥା ନିଶ୍ୱାସନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । 'କଫ' ଶରୀରର ଜଳୀୟପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରି ତାହାର ଭାରସାମ୍ୟ ଭାତ ଓ ପିତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ରକ୍ଷାକରେ । ଏହା ଉପରୋକ୍ତ ତ୍ରିଦୋଷ ମତବାଦଠାରୁ କିଞ୍ଚିତ ପୃଥକ୍ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ସମାଲୋଚକଙ୍କ ମତରେ ଆୟୁର୍ବେଦର ଏହି ତିନୋଟି ଧାତୁ ମଣିଷ ଶରୀରକୁ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଓ ସୌର ରଶ୍ମିସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରି କୋଷମାନଙ୍କର ଜୀବନ ସଞ୍ଚାର ତଥା ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ପାଇଁ ବହୁଳ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଏ ।

ଅଧୁନାତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆୟୁର୍ବେଦର ଏହି ଦାର୍ଶନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣକୁ ବିଚାର କଲେ ଭାତ, କଫ ଓ ପିତ୍ତ ସହିତ ଗଠନମୂଳକ ଓ

କ୍ଷୟକାରକ ହରମୋନ୍‌ମାନଙ୍କର ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଭାତ ଓ କଫ ଯେପରି ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟରେ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରିଥାଏ ସେହିପରି ଶରୀରର କ୍ଷୟ ଓ ବୃଦ୍ଧିରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହରମୋନ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରି ମଣିଷର ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ରକ୍ଷାକରେ । ଚରକଙ୍କର ଏହି ତଥ୍ୟ ସେ କାଳରୁ ଆଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇପାରିନଥିବାରୁ ଅଧୁନାତନ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ତାହାର ଅର୍ଥକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିପାରି- ନାହାନ୍ତି । ସହସ୍ର ସହସ୍ର ବର୍ଷ ଗତ ହୋଇଅଛି । ଆଜ ଯାହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଅଛି ସେତେବେଳେ ତତ୍କାଳୀନ ଜ୍ଞାନ, ଚିନ୍ତନ ତଥା ମନନଦ୍ୱାରା ସେହି ତଥ୍ୟ ଯେ କପରି ଉଦ୍‌ଘୋଷିତ ହୋଇପାରିଥିଲା ତାହା ବାସ୍ତବିକ୍ ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ ।

ଏହି ଅଧୁନାତନ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଯେ ସେକାଳରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇଥିଲା ତାହା ସୁନିଶ୍ଚିତ । କିନ୍ତୁ ଏ ଦିଗରେ ଏହି ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଗ୍ରଗତିର ଶୈଥିଲ୍ୟ ହେତୁ ଆଜ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ତଥ୍ୟାବଳୀ ଆମକୁ ପ୍ରେରଣା ତଥା ଜ୍ଞାନ ବିତରଣ କରୁଥିବାବେଳେ ନିଜସ୍ୱ ଚିନ୍ତାଧାରାଠାରୁ ଆମେ ବହୁ ଦୂରରେ । ସେହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉତ୍କର୍ଷ ଐତିହ୍ୟ ଉପରେ ଆଜ ଅଜ୍ଞାନ ଶୈବାଳର ପ୍ରଲେପ ଆମକୁ ଦିଗ୍‌ଭ୍ରଷ୍ଟ କରି ପାଶ୍ଚାତ୍ୟାଭିମୁଖୀ କରିନାହିଁ କି ?

ଚରକଙ୍କଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ ବହୁ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଅଧୁନା- ତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ରୋଗସବୁରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ । ଏଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଜୟ-ଦୁନ୍ଦୁଭି ଆଜ ସାରା ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରକମ୍ପିତ କରି ଚିକିତ୍ସା ତଥା ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଯେତେ ପରିପୁଷ୍ଟ କରି ସାରିଲଣି ସେଥିରେ ପୁରାତନ ଭାରତର ଚିକିତ୍ସାପ୍ରଣାଳୀ ତଥା ଚରକଙ୍କ ଧରି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ପୁରାତନ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କର ଦାନ କୌଣସି ଗୁଣରେ ଊଣା ନୁହେଁ । ଚରକଙ୍କର ଅପ୍ରମାଣିତ ଆହୁରି ବହୁ ତଥ୍ୟ ଏବେ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ- ଠାରେ ତଥା ରୋଗୀମାନଙ୍କଠାରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇ ତାହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହେବା ବିଧେୟ । ଏହା ଯେ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧ- ତିର ଉତ୍କର୍ଷ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଚରକ ସଂହିତାର ପଠନ ଓ ଅଧ୍ୟୟନ ଯେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଦୃଷ୍ଟି ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାରେ ସହାୟତା କରିବ ଏ ବିଶ୍ୱାସ

କେବଳ ଆୟୁର୍ବେଦ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କର ନୁହେଁ, ଆମ ନିଜସ୍ୱ ସଂସ୍କୃତିପ୍ରେମୀ ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା । ଯେ କୌଣସି ବିଶ୍ୱାସ, ଯେ କୌଣସି ଚିନ୍ତାଧାରାର ତଥା ଯେ କୌଣସି ଭାଷାଭାଷୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯଦି ମୁକ୍ତଚିତ୍ତରେ ଚରକ ସଂହିତାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଯୁକ୍ତିସମ୍ମତ ପ୍ରମାଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବାଢ଼ିପାରିବେ ତେବେ ଆହୁରି ଅନେକ ଅବୋଧ୍ୟ ଅଧୁନାତନ ରୋଗସବୁର ଚିକିତ୍ସାପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇପାରି ଜନସମାଜର କଲ୍ୟାଣରେ ଲାଗିପାରିବ । ବିଜ୍ଞାନର ବ୍ୟାପକ ଅର୍ଥରେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଅନିର୍ଣ୍ଣୀତ ବହୁ ରୋଗର କାରଣ ନିରୂପଣରେ ସେହି ତଥ୍ୟ ସବୁକୁ ନିଯୁକ୍ତ କରିପାରିଲେ "ଚରକ" ଚିରଂଜୀବୀ ହେବେ ।

ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର କ୍ରମବିକାଶ ଓ ପରିସର

ଗୁରୁପ୍ରସାଦ ମହାନ୍ତି

ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ମଣିଷ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ଆସୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆଜିର ଚିକିତ୍ସାପ୍ରଣାଳୀ କେବଳ ଏଇ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଓ ରୋଗୀମାନେ ତା'ର ଫଳାଫଳ ପାଇପାରୁଛନ୍ତି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରଭାବରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟମାତ୍ରାରେ କମିଯାଇଛି । ତେଣୁ ମଣିଷ ବହୁଦିନଧରି ସୁସ୍ଥ ସବଳ ହୋଇ ବଂଚିରହିପାରୁଛି ।

ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସାର ଉନ୍ନତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚତର ସ୍ତରକୁ ଉଠି ଉଠି ଯାଇଛି । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୫୦୦ ଶତାବ୍ଦୀର ଶୁଶ୍ରୁତ ସେ ଯୁଗରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରି ଆଜିର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟର ଜନକ ରୂପେ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ପୂଜା ପାଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସେ ସମୟରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟ ଆଜି ଯେ କେତେ ଆଗେଇଗଲାଣି ତାହା ହିଁ ଆମର ଆଲୋଚନାର ବିଷୟ ।

ଆଜିର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କେବଳ 'ସାଧାରଣ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା'ରେ ସୀମିତ ହୋଇ ରହିନାହିଁ । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ହୋଇସାରିଲାଣି । ଯଥା—ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ, ହୃଦ୍‌ବକ୍ଷ ଶଲ୍ୟ, ସ୍ନାୟୁ ଶଲ୍ୟ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟ, ଶିଶୁ ଶଲ୍ୟ, ପ୍ରଜନନ ଶଲ୍ୟ, ମୂତ୍ରାଶୟ ଶଲ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଆଜିକାଲିର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଏପରି ଆଗେଇଗଲାଣି ଯେ, ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁହାର ଅନେକାଂଶରେ କମିଯାଇଛି । ଏହାର କାରଣ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ମୋଟେ ୧୩୪ ବର୍ଷ ପଛେଇ ଯିବାପାଇଁ ହେବ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅବସ୍ଥା ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରିବାକୁ ହେବ ।

ଅତି ପୂର୍ବକାଳରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନେ ରୋଗୀକୁ ମାଡ଼ିବସି ବା ମୁଣ୍ଡରେ ପ୍ରହାର ଦେଇ ବେହୋସ କରି ଅପରେସନ କରୁଥିଲେ । ସମୟେ ସମୟେ ଅତ୍ୟଧିକ ମଦ୍ୟପାନ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ କରାଯାଉଥିଲା । ସେହିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରକାର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରିହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଅସାଧ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାମାନ କରିହେଉନଥିଲା । ତେଣୁ ନିଶ୍ଚେତକ ଔଷଧିମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର ହୋଇପଡ଼ିଲା । ଆମେରିକାର ଜନୈକ ଡାକ୍ତର କ୍ରଫୋର୍ଡ଼ ଏନ୍. ଲଙ୍ଗ ୧୮୪୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ 'ଇଥର' ବ୍ୟବହାର କରି ଅପରେସନ କରିପାରିଲେ । ତାପରେ ଡବଲ୍ୟୁ. ଟି. ଜି. ମର୍ଟନ ନାମରେ ଜଣେ ଦନ୍ତଚିକିତ୍ସକ ଓ ଜନ୍ କଲିନସ୍ ୱାରେନ୍ ନାମରେ ଜଣେ ଆମେରିକାନ ଡାକ୍ତର 'ଇଥର' ଶୁଙ୍ଘାଇ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସା କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଢଙ୍ଗରେ ପିଟିଲେ । ସେ ଢେଙ୍କୁରା ପିଟିବା ଫଳସ୍ୱରୂପ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ପୃଥିବୀର ସବୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଅତି ସୁରୁଖୁରୁରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରମାନ କରିପାରିଲେ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରିବାକୁ ହେଲେ ବହୁ ସମୟ ଦରକାର ପଡ଼େ ଓ ସେ ସମୟତକ 'ଇଥର' ବ୍ୟବହାର କରି ସୁଫଳ ପାଇପାରିଲେ । ପରେ ପରେ ଆହୁରି ଆଧୁନିକ ନିଶ୍ଚେତକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି ଓ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଆଜିକାଲି ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି ଅପରେସନ କଲେ ମଧ୍ୟ ରୋଗୀକୁ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଶୁଆଇ-ଦିଆଯାଇପାରୁଛି । ନିଶ୍ଚେତକ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଏପରି ଭାବରେ କାମ କରୁଛି ଯେ ରୋଗୀର ତିଳେ ହେଲେ କ୍ଷତି ହେଉନାହିଁ । ମସ୍ତିଷ୍କ ବା ହୃଦଯନ୍ତ୍ର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରରେ ପ୍ରାୟ ଛଅଘଣ୍ଟାରୁ ଦଶଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଗେ । ସେ ସମୟତକ ରୋଗୀକୁ ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ଦେଇ ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଃଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଆଯାଏ । ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ ରୋଗୀର ରକ୍ତ ମଧ୍ୟ ମେସିନ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ରୋଗୀର କିଛି କ୍ଷତି ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେଥିପାଇଁ ଆଜିର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପରିସର ବହୁଳଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ଓ ଆହୁରି ପାଇବ ।

ହେଲେ କ'ଣ ହେବ—'ଇଥର' ଶୁଙ୍ଘାଇ ଅପରେସନ କରିବାରେ ସମୟ ମିଳିଲା ସିନା, ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପରେ ଘା' ପାଚି ପୂଜ ହେଉଥିଲା । ପୂଜ ହେବାଦ୍ୱାରା ରୋଗୀମାନେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ୁଥିଲେ । ଶତକଡ଼ା ୭୦ରୁ ୮୦ ରୋଗୀଙ୍କର ଘା ପାଚି ପୂଜ ହେଉଥିଲା ।

ୟୁରୋପରେ ଅନେକ ହସପିଟାଲ ସେଥିପାଇଁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଉଥିଲା । 'ଇଥର' ବ୍ୟବହାରର ଠିକ୍ ୨୦ ବର୍ଷ ପରେ ଲର୍ଡ଼ ଲିଷ୍ଟାର ଗ୍ଲାସ୍‌ଗୋର ରୟେଲ ଇନ୍‌ଫାରମାରୀରେ ସର୍ଜନ ଥିଲାବେଳେ "ଏଣ୍ଟିସେପ୍‌ଟିକ୍" ଶଲ୍ୟ-ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରଚଳନ କଲେ । ସେ କିନ୍ତୁ ଜାଣିନଥିଲେ ଯେ ଘା'ଗୁଡ଼ିକ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ପାଚିଉଠେ । ମାତ୍ର ଦିନେ ସେ ମ୍ୟୁନିସିପାଲିଟିର ଅଳିଆ ଗଦା ଦେଇ ଯିବାବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଅଳିଆ ଗଦାରୁ ସେଦିନ ଗନ୍ଧ ବାହାରୁନାହିଁ । ପଚାରି ବୁଝିଲାରୁ ଜାଣିଲେ ଅଳିଆ ଗଦା ଉପରେ କାରବଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ପକାଯାଇଛି । ମନେ ମନେ ଭାବିଲେ ତାହାହେଲେ ଅପରେସନ ବେଳେ କାରବଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ବ୍ୟବହାର କଲେ ତ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା । ତେଣୁ ସେ ଦେହ ସହିବାଭଳି କାରବଲିକ୍ ଏସିଡ୍‌ର ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରି ଅପରେସନ କଲାବେଳେ ସେଥିରେ ହାତ ଧୋଇଲେ ଓ ଅପରେସନ ଜାଗା ମଧ୍ୟ ପୋଛିଲେ । ଅପରେସନ ଥିଏଟରରେ କାରବଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ସ୍ପ୍ରେ ମଧ୍ୟ କଲେ । ତା ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଫା ରହିଲା । ଏପରି ଭାବରେ ଅପରେସନ କରି ଲିଷ୍ଟାର ଅପରେସନ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା କମାଇ ଆଣି ଶତକଡ଼ା ୨୫ରୁ ୩୦ ଭିତରେ ରଖିପାରିଲେ । ତଥାପି ୟୁରୋପର ଅନେକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଲିଷ୍ଟାରଙ୍କର "ଏଣ୍ଟିସେପ୍‌ଟିକ" ସର୍ଜରି ଗ୍ରହଣ କରିନଥିଲେ । ଲିଷ୍ଟାର ତାଙ୍କର ସନ୍ଦର୍ଭ ୧୮୫୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲାନସେଟ୍‌ରେ ଛପାଇଥିଲେ କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ପଦ୍ଧତି ଆହୁରି ୩୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇନଥିଲା । ପରେ ପରେ କିନ୍ତୁ ଲୁଇ ପାସ୍‌ଚର ପ୍ରମାଣ କରି ପାରିଥିଲେ ଯେ, ଘା ପାଚିବା ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜୀବାଣୁମାନେ ହିଁ ଦାୟୀ । ଲିଷ୍ଟାର ଏହା ଜାଣିପାରିବାରୁ ଲୁଇ ପାସ୍‌ଚରଙ୍କର ଖୁବ୍ ଘନିଷ୍ଠ ହୋଇଉଠିଥିଲେ । ଏପରି ଭାବରେ ଅପରେସନ ଘା ଚିକିତ୍ସା କରାଯିବାରୁ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଅପରେସନ ମଧ୍ୟ କରି ହେଲା । ସମସ୍ତେ ଲିଷ୍ଟାରଙ୍କର ଭୂୟସୀ ପ୍ରଶଂସା କଲେ ଓ ଗୁରୁ ବୋଲି ମାନିନେଲେ । ପରେ ପରେ କିନ୍ତୁ ଜର୍ମାନୀର ଭନ୍ ବାର୍ଗମେନ ଓ ତାଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ସିମେଲବୁସ୍ ୧୮୯୨ ମସି-ହାରେ "ଏସେପ୍‌ଟିକ୍" ସର୍ଜରିର ପ୍ରଚଳନ କଲେ । ଲିଷ୍ଟାର ସିନା ଜୀବାଣୁ-ମାନଙ୍କୁ ଅପରେସନ ସମୟରେ ମାରିଦେବାର ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ, ମାତ୍ର ସିମେଲବୁସ୍ ଅପରେସନ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ସମୂଳେ ବିନାଶ କରିବାର ଉପାୟ କଲେ । ସିମେଲବୁସ୍‌ଙ୍କ ଆଗରୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ସମୟରେ ଶଲ୍ୟ

ଚିକିତ୍ସକମାନେ ହାତରେ ଗ୍ଲୋଭସ୍ ବା ମୁହଁରେ ପଟି ଓ ଦେହରେ ଆଲ୍-ଖାଲ୍ ପିନ୍ଧୁ ନ ଥିଲେ କି ଅପରେସନ ଜାଗା ଷ୍ଟେରିଲାଇଜ୍ଡ୍ ଗାମୁଛାରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଦେଉନଥିଲେ । ସିମେଲବ୍ରୁସ୍ ଏ ସବୁର ପ୍ରଚଳନ କଲେ ଓ ଆଲଖାଲ୍, ଗାମୁଛା ଓ ଗ୍ଲୋଭ୍ସ୍‌ମାନ କିପରି ଭଲ ଭାବରେ ଷ୍ଟେରିଲାଇଜ୍ଡ୍ ହେବ ତାର ଉପାୟ କଲେ । ଏସବୁ କାମ ପାଇଁ ଆଜିକାଲି ଷ୍ଟିମ୍ ଷ୍ଟେରି-ଲାଇଜର ବାହାରିଲାଣି । ପୁଣି ସମସ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପାଣିରେ ଫୁଟାଯାଇ ପରିଷ୍କାର କରି ବ୍ୟବହାର କରାହେଲା । ଶରୀରରେ ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ହେବ ତାହା ଖୁବ୍‌ମତ ଧୂଆଧୋଇ କରି ପରିଷ୍କାର କରାଗଲା ଓ ଏଣ୍ଟି ସେପ୍‌ଟିକ୍ ଲୋସନ୍ ଲଗାହେଲା । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଫଳ ଲିଷ୍ଟରଙ୍କଠାରୁ ଆହୁରି ଭଲ ହେଲା । ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଆହୁରି କମି-ଆସିଲା । ଏଣୁ ନୂଆ ନୂଆ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରମାନ କରହେଲା । ଏ ପଦ୍ଧତି ଆଜି ଯାଏ ଚାଲୁ ରହିଛି । ଅପରେସନ ଥିଏଟର ଗୋଟିଏ ମନ୍ଦିର ଭଳି ପବିତ୍ର ରଖାଯାଇଛି । ତଥାପି ମଧ୍ୟ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କର ସନ୍ତୋଷ ଲାଭ ହେଲା ନାହିଁ ।

ସେତେବେଳେ ରୋଗ ଚିହ୍ନିବା ଦୁଷ୍କର ହୋଇପଡ଼ୁଥିଲା । ଅନେକ ବେମାରି ଅଚିହ୍ନା ରହିଯାଉଥିଲା । ମଣିଷ ଦେହ ଭିତରକୁ ତ କେହି ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ । ଯାହା ହେଉ ୧୮୯୫ ମସିହାରେ ରଣ୍ଟଜେନ୍ ସାହେବ "ଏକ୍‌ସରେ" ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଏବଂ ଠିକ୍ ତିନବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ୍‌ସରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଡାକ୍ତର ଗ୍ରୁହ ଡବଲ୍ୟୁ. ବି. କେନନ୍ ରୋଗୀକୁ ବିସ୍‌ମଥ୍ ଖୁଆଇ ଅନ୍ତନଳୀର ଫଟୋ ଉଠାଇପାରିଲେ । ପରେ ପରେ ରୋଗ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଏକ୍‌ସରେର ବ୍ୟବହାର ବଢ଼ିଲା ଓ ନୂଆ ନୂଆ ବେମାରି ଚିହ୍ନା ପଡ଼ିଯାଇ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପରିସର ମଧ୍ୟକୁ ଆସିଗଲା । ଏବେ ରେଡିଓଆକ୍ଟିଭ୍ ଆଇସୋଟୋପ ବ୍ୟବହାର କରି ଆହୁରି ଅନେକ ବେମାରି ଚିହ୍ନାଯାଇପାରୁଛି ।

ତଥାପି ସର୍ଜନମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତା କଟିଲେ ନ ସରେ । ଅପରେସନ ବେଳେ ଯେଉଁ ରକ୍ତକ୍ଷୟ ହୁଏ ସେଥିରେ ଅନେକ ରୋଗୀ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବା କାଠିକର ପାଠ ହୋଇପଡ଼ିଲା । ମାତ୍ର ଠିକ୍ ୧୯୦୦ ମସିହାବେଳକୁ ଲେଣ୍ଡଷ୍ଟିନାର ମଣିଷ ରକ୍ତକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଗ୍ରୁପ୍ ବାହାର କଲେ । ତେଣୁ ଜଣକ ଦେହର ରକ୍ତ କାଢ଼ିନେଇ ରୋଗୀ

ଦେହରେ ଦେବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ହେଲା । ପରେ ପରେ ପୃଥିବୀର ଦୁଇ ଦୁଇଟି ମହାସମର ସମୟରେ ରକ୍ତର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଓ ଏକତ୍ରୀକରଣ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ହୋଇପାରିଲା ଏବଂ ସେ ବିଷୟରେ ଅନେକ ଉନ୍ନତି ଘଟିଲା, ଯାହା ଫଳରେ ଆଜ ଆମେ ରକ୍ତ ଭଣ୍ଡାରମାନ ଦେଖୁଛେ । ଠିକ୍ ତାର ପରେ ପରେ ନାନାପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ମଧ୍ୟ ଦେହ ଭିତରକୁ ପୂରାଇଦିଆଯାଇପାରିଲା । ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ଅଂଶର (ମଣିଷ ଦେହର ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ କେବଳ ଜଳ) ତାପୂର୍ଯ୍ୟ ବୁଝାଯାଇ ଏପରି ଭାବରେ ସେ ଜଳୀୟ ଅଂଶକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରାଯାଇପାରିଲା ଯେ, ରକ୍ତସ୍ରାବ-ଦ୍ୱାରା ବା ଜଳୀୟ ଅଂଶ କ୍ଷୟ ପାଇଁ ଆଉ ମୃତ୍ୟୁ ହେଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆହୁରି ଶୀଘ୍ର ଉନ୍ନତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏବେ ରକ୍ତ ଓ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଛଡ଼ା ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ଫ୍ୟୁଜନ ଦ୍ରବ୍ୟ ବାହାର କରାଗଲାଣି । ଯଥା—ନର୍ମାଲ ସେଲାଇନ, ଗ୍ଲୁକୋଜ ସଲ୍ୟୁସନ, ଡେକ୍‌ସଟ୍ରାନ, ଗାମ୍ ଆକାସିଆ, ଡେରୋଜ ଇତ୍ୟାଦି । ଏସବୁକୁ ମଣିଷ ଦେହକୁ ଧମନୀ ଦେଇ ବା ହାଡ଼ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏବଂ କେତେବେଳେ ବା ଚମଡ଼ା ତଳେ ପୁରାଇ ଦିଆ-ଯାଉଛି ଏବଂ ରୋଗୀକୁ ନିଶ୍ଚିତ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ଟାଣି ଅଣାଯାଇପାରୁଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆହୁରି ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ଉନ୍ନତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ।

ଏହାଛଡ଼ା ମଧ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା ସମୟରେ ରକ୍ତକ୍ଷୟ କିପରି କମ୍ ହେବ ବା ମୋଟେ ହେବ ନାହିଁ ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇ ଆଜିର ଶୀତଳ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି । ଶୀତଳ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ରୋଗୀର ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଶୀତଳ କରାଯାଇ ଏପରି ସୂକ୍ଷ୍ମରୂପେ ଛେଦନ କରାଯାଇପାରୁଛି ଯେ, ମୋଟେ ରକ୍ତକ୍ଷୟ ହେଉ-ନାହିଁ । ତେଣୁ ରକ୍ତର ଆବଶ୍ୟକତା ରହୁନାହିଁ । ଏହି ଶୀତଳ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇଗଲାଣି । ଏଥିପାଇଁ ନାନାପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଲାଣି । ଆମ ଭାରତରେ ଏପରି ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇପାରୁନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏସବୁ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଅଭାବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଦେଶରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଛି । ଏପରି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆଖିର ମୋତିଆବିନ୍ଦୁକୁ ବାହାର କରିବାରେ ପ୍ରଧାନତଃ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜାଗାରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ଏପରିକି ପ୍ରସ୍ଟେଟ୍

ଗ୍ରନ୍ଥି ବାହାର କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । କ୍ରମେ ଏହାର ପରିସର ବଢ଼ୁଛି ।

ଏତେ ସବୁ ଉନ୍ନତ ବିଧାନ ସତ୍ତ୍ୱେ ଅପରେସନଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ-ସଂଖ୍ୟା ୧୫।୨୦ରୁ କମିଆସିନଥିଲା ନାହିଁ କି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ କିମ୍ବା ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ଅସାଧ୍ୟ ସର୍ଜରିମାନ କରି ହେଉନଥିଲା ନାହିଁ । ଘା' ସବୁ ପାଚିବାକୁ ଲାଗି-ଥାଏ । ସନ ୧୯୨୫ ମସିହାବେଳକୁ ବ୍ରିଟେନର ଡାକ୍ତର ଆଲେକଜାଣ୍ଡାର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ ଦେଖିଲେ ଯେ, ପେନସିଲିଅମ ନୋଟେଟାମ୍ ବୋଲି ଗୋଟିଏ ଫିମ୍ପି ଅନେକ ଜୀବାଣୁ ମାରିପକାଉଛି । ମାତ୍ର ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମର ପର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ଉନ୍ନତ ବିଧାନ କରାଯାଇପାରିନଥିଲା । କାରଣ ନାନା ପ୍ରକାର ସଲ୍‌ଫା ଔଷଧ ସବୁ ବାହାରି ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରା ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲା । ସଲ୍‌ଫା ଔଷଧଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ବିଷାକ୍ତ । ସେ ଯାହାହେଉ ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ବ୍ରିଟେନର ଡାକ୍ତର ଫ୍ଲୋରି ଆମେରିକା ଯାଇ ପେନସିଲିଅମ ନୋଟେଟାମ୍‌ରୁ ପେନସିଲିନ୍ ବାହାର କରି-ପାରିଲେ ଏବଂ ବାହାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପେନସିଲିନ୍ ଗୋଟିଏ "ଓ୍ୱାଣ୍ଡର ଡ୍ରଗ" ହୋଇଗଲା । ମଣିଷ ଦେହରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ-ପାରିଲା ଓ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ସମୂଳେ ବିନାଶ କରାଯାଇପାରିଲା ।

ଏତେଦିନକେ ଯାଇ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କ ମନରେ ଆଶ୍ୱାସନା ଦେଖାଦେଲା । ସେମାନେ ନୂତନ ଆଗ୍ରହ ଓ ଉତ୍ସାହ ନେଇ ନୂଆ ନୂଆ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରମାନ କରିପାରିଲେ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଉପରେ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ସୁନ୍ଦରରୂପେ ଅପରେସନ କରିପାରିଲେ । ପରେ ପରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ ବାହାର କରାଗଲାଣି । ପେନ-ସିଲିନ୍ ପରେ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ, ଟେରାମାଇସିନ, କ୍ଲୋରୋମାଇସିନ, ଏରିଥ୍ରୋସିନ, ଜାନମାଇସିନ୍, ଏମ୍ପିସିଲିନ, ଜେଣ୍ଟାମାଇସିନ ଇତ୍ୟାଦି କେତେ କଣ । ପ୍ରାୟ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଣୁମାନେ ଏସବୁ ଏଣ୍ଟି-ବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ମରିଯାଇପାରୁଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ-ମାନେ ଏସବୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଖୁବ୍ ଆନନ୍ଦିତ । ଆଜିକାଲି ଅପରେସନ କଲେ ଅନେକ ବଂଚିଯାଉଛନ୍ତି । ଅପରେସନ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ଅନେକାଂଶରେ କମିଯାଇଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମର ପରେ ପରେ ନାନା ପ୍ରକାର ନୂଆ ନୂଆ ଔଷଧ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଏବଂ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ

ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ବ୍ୟବହାରଦ୍ୱାରା ଆଜିର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆହୁରି ଆଗେଇ-ଯାଇଛି । ଦେହର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଓ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ-ପଦ୍ଧତି ବୁଝିପାରି ସେ ସବୁକୁ କିପରି ସୁସ୍ଥ ଓ ସବଳ ରଖାଯାଇ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇପାରିବ ତାହାର ନୂଆ ନୂଆ ପନ୍ଥାମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଲାଣି ।

ଏସବୁ ଛଡ଼ା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଯେଉଁତବେଳେ ମଣିଷ ନାନାଦି ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାରେ ନିଜକୁ ହଜାଇ ଦେଇଥାଏ, ସେତିକବେଳେ ସାରା ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଚହଳ ପକାଇ ଦେଇ ଅକାମି ହୋଇଯାଉଥିବା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଉପାୟରେ ବଦଳାଯାଇପାରିଲା । କୃତ୍ରିମ ଗଣ୍ଠି ମଧ୍ୟ ରୋଗୀ ଦେହରେ ଲଗାଯାଇ-ପାରିଲା । ଏପରିକି କୃତ୍ରିମ ଭାଲ୍‌ଭ୍ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇପାରିଲା । କଲମି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଏପରି ଆଗେଇଗଲାଣି ଯେ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଖରାପ ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ପୂରାପୂରି କାଟି ଫୋପାଡ଼ି ଦେଇ ଗୋଟିଏ ସୁସ୍ଥ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ଜଣେ ଭଲ ମଣିଷ ଦେହରୁ ଆଣି କଲମି କରାଯାଇପାରୁଛି । ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କଲମି କରି ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଡାକ୍ତର ବାର୍ଣ୍ଣାର୍ଡ଼ ପୃଥିବୀ ବିଖ୍ୟାତ ହେଲେ । ଆମ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ବମ୍ବେର ଡାକ୍ତର ପି. କେ. ସେନ୍ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ରୋପଣ କରି ଭାରତବିଖ୍ୟାତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଆଜିକାଲି କେବଳ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ନୁହେଁ, ସ୍ଥାନ ବିଶେଷରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ବୃକ୍କ ମଧ୍ୟ ରୋପଣ କରାଯାଇପାରୁଛି । ତା'ଛଡ଼ା ପେନକ୍ରିୟାସ୍, ଯକୃତ୍, ଥାଇରଇଡ଼ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସମୟରେ ରୋପଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ଓ କରାଯାଇଥାଏ ମଧ୍ୟ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ନାନାପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦରକାର ପଡ଼େ । ବିଶେଷତଃ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ରୋପଣ କରିବା ବେଳେ କୃତ୍ରିମ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ଦରକାର ପଡ଼ିଥାଏ । ରୋଗୀର ରକ୍ତ ଏ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗଲେ ରୋଗୀର ନିଜର ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅକାମୀ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ସହଜରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରି ଧୀରେ ଓ ମନ-ମୁତାବକ ମରାମତି କାମ କରାଯାଇପାରେ । ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରାଗଲାପରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା କୃତ୍ରିମ ଯନ୍ତ୍ର କାଢ଼ି ନିଆଯାଇ ପୁଣି ରୋଗୀର ରକ୍ତକୁ ତାର ନିଜର ମରାମତି ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଏ ।

ଯିବ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କଲମି କରାଯାଇଥାଏ ସେଭଳି ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ସଠିକ୍ ରୂପେ କାମରେ ଲାଗେ ।

ଯେଉଁ ରୋଗୀର ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଖରାପ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଓ ଆଉ କାମ କରିବା ପାଇଁ କ୍ଷମ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେହିଭଳି ରୋଗୀର ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ କାଢ଼ି ନିଆଯାଇ ଅନ୍ୟ ଦେହରୁ ଭଲ ଓ ସୁସ୍ଥ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କାଢ଼ିଆଣି ରୋଗୀ ଦେହରେ ରୋପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କାହାଠାରୁ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅଣାଯାଇ-ପାରିବ ସେ ବିଷୟରେ ଅନେକ ଭାବିଚିନ୍ତି ଠିକ୍ କରାଯାଇଛି । ଯେଉଁ ରୋଗୀ କୌଣସି ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ଆଘାତ ପାଇ ସଦ୍ୟ ମରିଯାଇ-ଥିବ ଓ ଆଉ ବଞ୍ଚିବାର ଶକ୍ତି ନ ଥିବ ସେହିଭଳି ରୋଗୀ ଦେହରୁ ତା'ର ଭଲ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରଟି କାଢ଼ିନିଆଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସେଭଳି ରୋଗୀକୁ ମୃତ ବୋଲି କିଏ କହିପାରେ ବା ପାରିବ ସେ ଦାୟିତ୍ୱ ନେବା କାଠିକର ପାଠ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଆଖିର ଆଗପରଦା ବା କର୍ନିଆ ଅକାମି ହୋଇ-ଗଲେ ତାକୁ କାଟିଦିଆଯାଇ ଅନ୍ୟ ଲୋକର କର୍ନିଆ ଆଣି କଲମି କରାଯାଇପାରୁଛି ଓ ଅନ୍ଧ ହୋଇଯାଉଥିବା ରୋଗୀ ପୁଣି ଦେଖିପାରୁଛି । ତେଣୁ "କରନିଏଲ୍-ବେଙ୍କ" ଗଠନ କରାଯାଇ ପୂର୍ବପରି ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ଘଟଣାଜନିତ ବା ଅନ୍ୟ କାରଣବଶତଃ ସଦ୍ୟ ମରିଯାଉଥିବା ରୋଗୀର ଆଖି ଆଣି ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡାରେ ରଖାଯାଉଛି । ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ ବେଙ୍କ୍‌ରେ ଥିବା କରନିଆ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଲୋକର ଆଖିରେ ଯଥାସମୟରେ ରୋପଣ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏ ପ୍ରକାର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟାପାର ଭଳି ହୋଇସାରିଲାଣି । ମାତ୍ର ଆମ ଭାରତବର୍ଷରେ ଏପରି ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏହା କରାଯାଇପାରୁନାହିଁ ।

ଅନେକ ରୋଗୀଙ୍କର ବୃକ୍କଗୁଡ଼ିକ ଖରାପ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ରୋଗୀର ରକ୍ତ ସଫା ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ଓ ସେ ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ଇଉରେମିଆ ରୋଗ ହେବାଦ୍ୱାରା ମରିଯାଏ । ସେପରି ରୋଗୀକୁ ଆଜି ଆଉ ଅକାଳରେ ମରିବାକୁ ଦିଆଯାଉନାହିଁ । ମୂତ୍ରାଶୟ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନେ କୃତ୍ରିମ ବୃକ୍କ ତିଆରି କରି ବ୍ୟବହାର କରିସାରିଲେଣି । ଏ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ରୋଗୀର ରକ୍ତକୁ ମଧ୍ୟେ ମଧ୍ୟେ ସଫା କରାଯାଇପାରୁଛି । ତେଣୁ ରୋଗୀର ନିଜର ବୃକ୍କ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେ କିଛିଦିନ ଧରି ଜୀବନ ଧାରଣ କରି-

ପାରୁଛି ଓ ତାର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟ ସୁରୁଖୁରୁରେ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରୁଛି । ମାତ୍ର ଏପରି କୃତ୍ରିମ ବୃକ୍କରେ ରକ୍ତ ସଫା କରାଇବାକୁ ହେଲେ ଥରକୁ ବହୁ ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଭାରତରେ ଏହାର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ସମୟସାପେକ୍ଷ । ପରନ୍ତୁ ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋଗୀର ଆତ୍ମୀୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯଦି କାହାର ରକ୍ତ ଇତ୍ୟାଦି ରୋଗୀର ରକ୍ତ ଇତ୍ୟାଦିରେ ମିଶିଯାଉଥାଏ ବା ରୋଗୀର ଯାଆଁଳା ଭାଇ ରହିଥାନ୍ତି ତାହା ହେଲେ ତାଙ୍କ ଦେହର ଦୁଇଟିରୁ ଗୋଟିଏ ବୃକ୍କ ବାହାର କରି ନିଆଯାଇ ରୋଗୀ ଦେହରେ ରୋପଣ କରାଯାଇପାରେ । ଆତ୍ମୀୟସ୍ୱଜନ ତାଙ୍କ ଦେହରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ବୃକ୍କରେ ବେଶ ଚଳିପାରନ୍ତି । ଏପରି ବୃକ୍କ ରୋପଣ ଭାରତରେ କରାଗଲାଣି ।

ବୟସର ଆଧିକ୍ୟରୁ ହେଉ ବା କୌଣସି ରୋଗର ଆକ୍ରମଣରୁ ହେଉ, ମଣିଷର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ସମୟକ୍ରମେ ବିକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ଏବଂ ରୋଗୀ ମାନସିକ ଅଶାନ୍ତି ପାଏ । ସେଭଳି ରୋଗୀକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା-ଦ୍ୱାରା ମରାମତି କରାଯାଇ ତାର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ଏପରି ଭାବରେ ସଜାଡ଼ି ଦିଆଯାଇପାରୁଛି ଯେ, ରୋଗୀକୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପରେ ଦେଖିଲେ ଚିହ୍ନି-ହୁଏ ନାହିଁ । ରୋଗୀ ନୂଆ ଜୀବନ ପାଏ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟ ଏଭଳି ଭାବରେ ଆଗେଇଗଲାଣି ଯେ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନେକେ ରୋଗ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ବୟସ ଜନିତ ବିକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ସମୟେ ସମୟେ ବଦଳାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ଏହାକୁ "ଶୋଭାମୟ ଶଲ୍ୟ" କୁହାଯାଏ । ପେଟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଚର୍ବି ଜମା ହୋଇଗଲେ ପେଟ ଟୁବ୍ ବଢ଼ିଯାଇ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅସୁନ୍ଦର ହୋଇ-ଯାଏ । ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ରୋଗୀର ଅତିରିକ୍ତ ଚର୍ବିକୁ କାଟିପକାଇ ପେଟର ଚମଡ଼ାକୁ ଏପରି ନିଖୁଣ ଭାବରେ ସିଲାଇ କରିଦିଆଯାଉଛି ଯେ, ଚିକିତ୍ସା ପରେ ଲୋକଟିକୁ ଚିହ୍ନିବା ଦୁଷ୍କର ହୋଇଯାଉଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ-ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ଏହିପରି ଅତିରିକ୍ତ ଚର୍ବି ଜମିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ମରାମତି ହୋଇ-ପାରୁଛି । ବୟସ ହୋଇଗଲେ ମୁହଁର ଚମଡ଼ାରେ ଗାର ପଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଓଠତଳ ଚମ ଓହଳିପଡ଼େ । ଏ ସବୁକୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ଏପରି ପରିଷ୍କାର ଭାବରେ କାଟି ସିଲାଇ କରାଯାଏ ଯେ, ଗୋଟାଏ ୫୦।୬୦ ବର୍ଷର ମୁହଁ ୩୦।୩୫ ବର୍ଷର ମୁହଁପରି ହୋଇଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ସେଭଳି ଲୋକର ଚାକିରି ପାଇବା ପାଇଁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ହୁଏ ନାହିଁ । ସ୍ତ୍ରୀ-

ମାନଙ୍କର ଏଭଳି ଚିକିତ୍ସା ଖୁବ ଦରକାରରେ ଆସେ । ଏହିପରି ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଚିକିତ୍ସା ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗଙ୍କୁ ସଜାଡ଼ି ଦେବାରେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଏ ସବୁ ଛଡ଼ା ସ୍ନାୟୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପୂର୍ବରୁ ଦୁରାରୋଗ୍ୟ ରୋଗମାନଙ୍କୁ ଏବେ ଆଉ ଦୁରାରୋଗ୍ୟ ବୋଲି କହି-ହେଉନାହିଁ । ବୃଦ୍ଧ ବୟସରେ ପାର୍କିନସନ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସ୍ନାୟୁଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକମାନେ "ଥଲାମୋଟମି" ଶଲ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରି ଭଲ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ମସ୍ତିଷ୍କ ଭିତରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବେମାରି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରର ଖୋଳ ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ଉଠାଇ ଦିଆଯାଇ ତା'ଭିତରର ଘେରୁ ଭିତରେ ବା ଉପରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ ଓ ରୋଗର ଉପଶମ ହୁଏ ।

ସେହିପରି ଅସ୍ଥିଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା ନାନା ପ୍ରକାରର ବିକଳାଙ୍ଗ ଅବସ୍ଥାକୁ ସଜାଡ଼ି ଦିଆଯାଇପାରୁଛି । ଚିକିତ୍ସା ପରେ ପଙ୍ଗୁ ମଧ୍ୟ ପର୍ବତ ଆରୋହଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଛି । ଅନେକ ସମୟରେ ହାଡ଼ ଭାଙ୍ଗିଗଲେ ଆପେ ଆପେ ଯୋଡ଼ିହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହାଡ଼ ଉପରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରି ଦେହର ଅନ୍ୟ ଜାଗାରୁ ହାଡ଼ ଆଣି ହାଡ଼ ସଂଯୋଗ କରି ଦିଆଯାଏ । ରୋଗୀ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହୋଇପାରେ । ବୃଦ୍ଧ ବୟସରେ ଅଣ୍ଟାର ଗଣ୍ଠି ଖରାପ ହୋଇଗଲେ, ଅତ୍ୟଧିକ ବେଦନା ପାଇଁ ରୋଗୀ ଚଳପ୍ରଚଳ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଅସ୍ଥି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ସେପରି ଗଣ୍ଠିକୁ କାଟି ବାହାରକରାଯାଇ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବା ଇସ୍ପାତର ଗଣ୍ଠି ଖଞ୍ଜାଯାଇପାରେ ଓ ରୋଗୀ ସୁନ୍ଦରଭାବେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହୁଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ମଣିଷର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ଭଲ କରାଯାଉଛି । ୩୦।୪୦ ବର୍ଷ ଆଗରୁ ଯେଉଁ ରୋଗ ମଣିଷ ସମାଜର ଶତ୍ରୁ ଥିଲା ଓ ଅନେକ ଲୋକ ମରୁ-ଥିଲେ ସେ ସବୁ ଆଜ ଆଉ ମଣିଷର ଅସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ହିଁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ପ୍ରଭୂତ ଉନ୍ନତି ହୋଇ ଏ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଛି ।

ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଏପରି ସ୍ତରକୁ ଆସିଗଲାଣି ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ବୋଧହୁଏ ଛୁରୀ କଇଁଚି ଧରି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ନ କରି "ଲେଜର ରଶ୍ମି" ଦ୍ୱାରା ରୋଗୀର ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଛେଦନ କରାଯାଇ-ପାରିବ । ମଣିଷ ସେତେବେଳେ ବୋଧହୁଏ ତାର ଭ୍ରୁଣ ଉପରେ ମଧ୍ୟ

ଏହିପରି ଚିକିତ୍ସା କରିପାରେ ଓ ତାହାର ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରେ । ପରନ୍ତୁ ଏପରି ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ଯେ, ମଣିଷ ଭ୍ରୂଣର ଜିନ୍ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରି ଭଲ ଭଲ ଜିନ ରୋପଣ ବା ବଦଳାଇ ଦେଇ ଅତି-ଜ୍ଞାନୀ ବା ଅତି-ମାନବ ଜନ୍ମ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ ।

ଏସବୁ ହେଲାଣି ସତ ; ମାତ୍ର ଆଜିର ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆଉ ଜଣକ-ଦ୍ୱାରା ହୋଇପାରୁନାହିଁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ୍ ଦ୍ୱାରାହିଁ ହୋଇପାରୁଛି । ସେ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ, ଆନେଷ୍ଟେଟିକ, ସେବିକା ଓ ସହାୟକବୃନ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦି ରହନ୍ତି । ସେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥିତରୂପେ କାମରେ ଲଗାଇଦେବାପାଇଁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ କର୍ଣ୍ଣଧାର ହୋଇ କାମ ଚଳାଇ ନଥାନ୍ତି । ତଥାପି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଉନ୍ନତି ବିଧାନ ପାଇଁ ଆହୁରି ଗବେଷଣା ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ 'ଏକ୍ସ-ପେରିମେଣ୍ଟାଲ ସର୍ଜରୀ'ର ନିତାନ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନ । କୁକୁର, ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ଠେକୁଆମାନଙ୍କ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନୂଆ ନୂଆ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରି ଅଭ୍ୟାସ କଲାପରେ ସେ ସବୁକୁ ମଣିଷ ଦେହରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟାଲ ସର୍ଜରୀ କହନ୍ତି । ଏହିପରି କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ଦେବା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ଯେଉଁମାନେ ଏପରି କାମ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଏବଂ ଇଚ୍ଛୁକ ସେହିମାନଙ୍କୁ ହିଁ ଏ କାମରେ ଲଗାଇ-ଦେବା ଦରକାର ଓ ସୁଯୋଗ ଦେବା ଦରକାର । ତେବେ ଯାଇ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଉନ୍ନତି ହେବ ଓ ଭବିଷ୍ୟତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହେବ ।

ସୋଭିଏତ ରୁଷ ଦେଶରେ ଏକସ୍‌ପେରିମେଣ୍ଟାଲ୍ ସର୍ଜରୀର ଉନ୍ନତି ଏପରି ଉପରକୁ ଉଠିଲାଣି ଯେ, ସେଠାରେ ଡାକ୍ତରମାନେ ଗୋଟିଏ ବେଙ୍ଗ ପାଟି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ରୋପଣ ମଧ୍ୟ କରିପାରୁଛନ୍ତି ଓ ଗୋଟିଏ କୁକୁର ବେକରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କୁକୁରର ମୁଣ୍ଡ ଏପରି ଭାବରେ ରୋପଣ କରିଦେଇପାରୁଛନ୍ତି ଯେ, କୁକୁରର ଦୁଇଟିଯାକ ମୁଣ୍ଡ କାମ କରୁଛି । ମସ୍କୋର "ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ ଅଫ୍ ରି ଏନିମେସନ"ର ଦୁର୍ଘଟଣା ଜନିତ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ପୃଥିବୀବିଖ୍ୟାତ ହୋଇସାରିଲାଣି ।

ଆଧୁନିକ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାର ଉପରଲିଖିତ କ୍ରମୋନ୍ନତି ମୋଟେ ୧୩୪ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଯାଇଛି କହିଲେ ଚଳେ । ମାତ୍ର ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ ଏହାର ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆମ ଭାରତରେ ତଥାକଥିତ ଆଧୁନିକ ଔଷଧ, ମହୌଷଧି ବା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନ ଥାଇ କପରି ଭାବରେ ଶୁଶ୍ରୂତ

କଟାଯାଇଥିବା ନାକ ଜାଗାରେ ନୂଆ ନାକ ଗଢ଼ିଦେଇପାରୁଥିଲେ । ସେ କି ପ୍ରକାର ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରି ରୋଗୀକୁ ଶୁଆଇଦେଇପାରୁଥିଲେ ଏବଂ କି ପ୍ରକାରେ ଘା'କୁ ଶୁଖିଲା ରଖିପାରୁଥିଲେ । ଏହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ । ସେ ବିଷୟରେ ଗଭୀର ଗବେଷଣା ହେବା ଦରକାର । ଆମେରିକାର ଡାକ୍ତରମାନେ ଶୁଶ୍ରୁତଙ୍କୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଶଲ୍ୟର ଜନକ ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କଲାବେଳେ ଆମ୍ଭେମାନେ ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ନ କରିବା ଧୃଷ୍ଟତା ହେବ ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଲୁଇ ପାଶ୍ଚର ଓ ସିମେଲ ବୁହ୍‌ଙ୍କର ବହୁ ଆଗରୁ ଆମ ଭାରତରେ ଏବଂ ଓଡ଼ିଶାର ଲୋକେ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜାଣୁଥିଲେ ଓ ତାର ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ ମୁହଁରେ ପଟି ବାନ୍ଧୁଥିଲେ । ଜୈନମୁନିମାନଙ୍କୁ ଦେଖିଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ କଥା ଜାଣିଥିଲେ । ପୁରୀ ଜଗନ୍ନାଥମନ୍ଦିରର ସୁଆରମାନଙ୍କୁ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ମୁହଁରେ ପଟି ବାନ୍ଧି ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟକୁ ନିର୍ମଳ ରଖୁଥିଲେ । ଏସବୁ ବିଷୟରେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଗବେଷଣା କରିପାରିଲେ ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଦୂରଦର୍ଶିତା ଜଣାପଡ଼ନ୍ତା ଓ ଆହୁରି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ବାହାର କରାଯାଇପାରନ୍ତା ଯା ଫଳରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତୁ ।

ସେ ଯାହା ହେଉ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏପରି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଛି ଯେତେବେଳେ ଆମ୍ଭେମାନେ ସମସ୍ତେ ଏହାକୁ ଲୋକଙ୍କ ପାଖକୁ ପହଞ୍ଚାଇବାରେ ଚେଷ୍ଟିତ ହେବା ଉଚିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ, ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବେଶି ବ୍ୟବସାପେକ୍ଷ । ଗୋଟାଏ ଘରୋଇ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଅତି ଛୋଟ ଅପରେସନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପାଞ୍ଚଟଙ୍କାରୁ ଦଶଟଙ୍କାଯାଏ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଗୋଟାଏ ମାଇନର ଅପରେସନର ଖର୍ଚ୍ଚ ସେହି ଅନୁପାତରେ ୧୫ ଟଙ୍କାରୁ ୩୦ ଟଙ୍କା ଏବଂ ମେଜର ଅପରେସନ ପାଇଁ ୫୦ଟଙ୍କାରୁ ୨୦୦ ଟଙ୍କା ବା ୨୫୦ ଟଙ୍କା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଯାଉଛି । ଏ ହିସାବରେ କିନ୍ତୁ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ଭତ୍ତା ଯୋଡ଼ାଯାଇନାହିଁ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଅପରେସନ ପାଇଁ ୨୫୦୦ ଟଙ୍କାରୁ ୫୦୦୦ ଟଙ୍କା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ କିପରି ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଆଦୃତ ହେବ ଏହାହିଁ ଆଜି ବିଚାରକୁ ନେବା ଦରକାର ।

କୃଷି

ଓ

ପଶୁଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି. (ଏଗ୍ରିକଲ), ପିଏଚ୍. ଡି.
ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟାପକ, କୃଷିବିଜ୍ଞାନ, ସୂର୍ଯ୍ୟନଗର,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର ଦାମୋଦର ଲେଙ୍କା, ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି. (ଏଗ୍ରିକଲ), ପିଏଚ୍ ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡକ୍ଟର ଗଦାଧର ମିଶ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି., ପିଏଚ୍. ଡି.
ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନ
ଓ ପ୍ରଣୟନ ସଂସ୍ଥା, ଶହୀଦନଗର
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡାକ୍ତର ପ୍ରମୋଦ କୁମାର ମିଶ୍ର, ବି. ଭି. ଏସ୍‌ସି., ଏ. ଏଚ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଶୁଚିକିତ୍ସା ଓ ପଶୁପାଳନ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡାକ୍ତର ବିବେକାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି, ବି. ଭି. ଏସ୍‌ସି., ଏ. ଏଚ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଶୁଚିକିତ୍ସା ଓ ପଶୁପାଳନ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡାକ୍ତର ଜୀବନାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି, ପିଏଚ୍. ଡି.
ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ବିଭାଗ,
ପଶୁଚିକିତ୍ସା ଓ ପଶୁପାଳନ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଡାକ୍ତର ଅରୁଣ କୁମାର ମିଶ୍ର, ବି. ଭି. ଏସ୍‌ସି., ଏ. ଏଚ୍.
ଅଧ୍ୟାପକ, ପଶୁଚିକିତ୍ସା ଓ ପଶୁପାଳନ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀରେ କୃଷିବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ

ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ

ଷୋଡ଼ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବ ସମୟରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତିବର୍ଷ ଶତକଡ଼ା ଦୁଇରୁ ତିନିହାର ବଢ଼ୁଛି । ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ହେତୁ ମୃତ୍ୟୁହାର ଉଣା ପଡ଼ି ଦୀର୍ଘଜୀବନ ବୃଦ୍ଧିପାଇଛି । ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ବୁଝାମଣା ହେତୁ ମାନବସମାଜର ଧ୍ୱଂସକାରୀ ଯୁଦ୍ଧର ଆଶଙ୍କା ଉଣା ପଡ଼ିଛି । ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନତାକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇବା ଅତି ଉତ୍କଟ ହୋଇଉଠୁଛି ।

ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କୃଷିଯୋଗ୍ୟ ଭୂମି ସୀମାବଦ୍ଧ । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିସତ୍ତ୍ୱେ ଅନାବାଦୀ ଭୂମିର ଆବାଦ କରି ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଆବାଦ ଭୂମି ଓ ବଣଜଙ୍ଗଲ ଆଚ୍ଛାଦନ ମଧ୍ୟରେ ଭାରସାମ୍ୟର ତ୍ରୁଟି ଘଟିଲେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିପ୍ଳବ ଘଟିବ । ମରୁଡ଼ି, ବଢ଼ି, ବାତ୍ୟା ଓ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ପ୍ରକୋପ ବଢ଼ିବ । ପ୍ରକୃତିଦତ୍ତ ବନସମ୍ପଦର ବିଚାରଶକ୍ତିଶୂନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ମରୁଭୂମିରେ ପରିଣତ କରିବ । ଭାରତରେ ରାଜସ୍ଥାନ ମରୁଭୂମି ଓ ଆଫ୍ରିକାର ସାହାରା ମରୁଭୂମିର ପରିସର ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅଭିମତ । ସୁତରାଂ ଆବାଦଯୋଗ୍ୟ ଭୂମିରୁ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନତା ଲାଗି ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଓ ଶିଳ୍ପକାରଖାନା ଲାଗି କଞ୍ଚାମାଲ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାହିଁ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ପନ୍ଥା । ଏଥିଲାଗି ବିଜ୍ଞାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଯେଉଁଠାରେ ଗୋଟାଏ ଶସ୍ୟକେଣ୍ଡା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିଲା ସେଇଠାରେ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ଶସ୍ୟ-କେଣ୍ଡା ଉତ୍ପାଦନ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପୃଥିବୀରେ ଗ୍ଭରଟି ଶସ୍ୟ ଗ୍ଭରଟି ମହାଦେଶର ସଭ୍ୟତା ଓ ପ୍ରଗତିର ପ୍ରତୀକ । 'ଧାନ' ଏସିଆ ମହାଦେଶର, 'ଗହମ' ଇଉରୋପର, 'ଜୋଆର' ଆଫ୍ରିକାମହାଦେଶର ଏବଂ 'ମକା' ଆମେରିକାର । ଏହି ଗ୍ଭରଟି ଶସ୍ୟ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ କୃଷିଜାତ ଶିଳ୍ପକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ନବପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ମାନବ ଏହି ଗ୍ଭରଟି ଶସ୍ୟକୁ ଆରଣ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରୁ ବାଛି କୃଷି ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା । ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଉଦ୍‌ବରଣ ଏବଂ ନକୋଭିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମାର୍ଜିତ ଆରଣ୍ୟକ ଜାତିରୁ ମାର୍ଜିତ, ଉନ୍ନତ ଓ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ପ୍ରକାରର ଶସ୍ୟ ବାହାରିଛି । ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୋଗରେ "କାଉଁଗ୍" ଶସ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିଛି । ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନତାର ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାକୁ ମନୁଷ୍ୟ ସମର୍ଥ ହୋଇ-ଉଠିଛି ।

ଶସ୍ୟସମ୍ଭାର ଓ ବିଜ୍ଞାନ

(କ) **ଧାନ** :—ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀରେ ତିନି-ଦଳର ଧାନ ଗ୍ଭଷ କରାଯାଏ, ଯଥା (୧) ଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳୀୟ 'ଇଣ୍ଡିକା' ଗୋଷ୍ଠୀ —ଚୀନ୍, ଭାରତ, ପାକିସ୍ଥାନ, ଜାଭା, ତାଇବାନ୍ ଓ ଫିଲିପାଇନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶ, (୨) ନାତିଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳୀୟ 'ଜାପନିକା' ଗୋଷ୍ଠୀ—ଜାପାନରେ ଏବଂ (୩) ଇଣ୍ଡୋନେସିଆର 'ଜାଭାନିକା' ବା ବୁଲୁ ଓ ଗୁଣ୍ଡିଗୋଷ୍ଠୀ । ଏହି ତିନୋଟି ଗୋଷ୍ଠୀମଧ୍ୟରୁ 'ଇଣ୍ଡିକା' ଗୋଷ୍ଠୀ ଅତି ବ୍ୟାପକ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଏସିଆର ବିଶିଷ୍ଟ ଶସ୍ୟ । 'ଜାପନିକା' ଗୋଷ୍ଠୀ ଏବଂ 'ଜାଭାନିକା' ଗୋଷ୍ଠୀ ଯଥାକ୍ରମେ ଜାପାନ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଓ ଇଣ୍ଡୋନେସିଆରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ।

ଇଣ୍ଡିକା ଗୋଷ୍ଠୀ ଧାନର ଜୀବନୀଉପରେ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ । ଏହା 'ସ୍ୱଳ୍ପଦିନ' ଶସ୍ୟ । ବୈଶାଖ-ଜ୍ୟେଷ୍ଠମାସର ଦିବାଲୋକ ବାରଘଣ୍ଟାରୁ ଅଧିକ । ଏହି ବଡ଼ଦିନରେ ଇଣ୍ଡିକା ଧାନ ବୁଣାଯାଏ । ବର୍ଷା ଓ ଶରତ ଋତୁରେ ବଢ଼େ । ହେମନ୍ତ ଋତୁରେ ଧାନ କେଣ୍ଡା ବାହାରି ଫୁଲଉଡ଼ାଇ ଶୀତଋତୁରେ ପାଚି କଟାଯାଏ । ଏହି ଧାନଗୁଡ଼ିକ "ସମୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ" ।

ଆଗେ ବୁଣ, ପଛେ ବୁଣ
ଗର୍ଭଣାକୁ ଟୁଣ୍ ଟୁଣ୍

ଏହି ଧାନ ବର୍ଷା, ଶରତ ଓ ହେମନ୍ତ ଋତୁରେ ଚାଷ କରାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଶୀତଋତୁ ପରେ ଦିନ ବାରଘଣ୍ଟାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ହେଉଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତ-ଦିବାଲୋକରେ ଧାନ କେଣ୍ଡା ଧରେନାହିଁ କି ଧାନ ଫଳେନାହିଁ।

ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ "ବାଙ୍ଗରଜାତି ଇଣ୍ଡିକା" ଧାନ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି। ଚାଷକରାଯାଉଥିବା ଧାନ ସାଧାରଣତଃ ଡେଙ୍ଗା। ପତ୍ର ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ଓ ଝୁଲିପଡ଼େ। ତେଣୁ ପତ୍ରକୁ ପତ୍ର ଛାଇ କରେ। ଛାଇ ହେତୁ ଅଙ୍ଗାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଭଲ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ। ଇଣ୍ଡିକା ଧାନ ଅଧିକ ଖତ ଓ ସାର ସହିପାରେ ନାହିଁ; ଫାମ୍ପୁଣି ପଡ଼େ କିନ୍ତୁ "ବାଙ୍ଗର ଇଣ୍ଡିକା ଧାନ" ଗେଡ଼ା। ପତ୍ର ଚଉଡ଼ା, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଠିଆଳିଆ। ତେଣୁ ପରସ୍ପରକୁ ଛାଇ କରିନଥାଏ। ପତ୍ରଗହଳରେ ଆଲୋକ ପ୍ରେରଣ ଭଲ ହେଉଥିବାରୁ ଅଙ୍ଗାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଭଲ ହୁଏ। ବାଙ୍ଗର ଇଣ୍ଡିକା ଅଧିକ ପରିମାଣ ଖତ ଓ ସାର ସହିପାରେ, ଫାମ୍ପୁଡ଼ି ପଡ଼େନାହିଁ। ତେଣୁ ଏହା ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ-କ୍ଷମ।

ଡେଙ୍ଗା ଇଣ୍ଡିକା ଧାନର ଜୀବନରେ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ। ବାଙ୍ଗର ଇଣ୍ଡିକା ଧାନର ଜୀବନରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ; ତେଣୁ "କାଳ ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ"। ଏହି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣହେତୁ ଏହା ଶୀତ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ 'ଡାଲୁଅ' ଧାନରୂପେ ଚାଷକରାଯାଇପାରେ। ବର୍ଷାଋତୁରେ ମେଘୁଆ ପାଗ ଅଧିକ। ଅଙ୍ଗାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଊଣା। ଶୀତ ଓ ବସନ୍ତଋତୁରେ ଆକାଶ ନିର୍ମଳ। ତେଣୁ ବର୍ଷାଋତୁ ଅପେକ୍ଷା ଶୀତ ଓ ବସନ୍ତଋତୁ 'ଡାଲୁଅ' ଫସଲ ଅଧିକ ଅମଳ ହୁଏ। ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରୟୋଗରେ "କାଞ୍ଚିଶ୍ରୀ" ଧାନ ସୃଷ୍ଟି କରା-ଯାଇଛି ଓ ଧାନଚାଷରେ ବିପ୍ଳବ ଆସିଛି।

(ଖ) **ଗହମ**:—ଗହମ ଶୀତଋତୁ ଫସଲ। ଶୀତଋତୁ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବୁଣାଯାଏ ଏବଂ ବସନ୍ତଋତୁ ଶେଷରେ କଟାଯାଏ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୁଣା ସମୟର ସାମାନ୍ୟ ବ୍ୟତିକ୍ରମରେ ଆମଦାନୀ ଊଣା ଧରେ। 'ଗେରୁଆ' ରୋଗ ବ୍ୟାପକ ଧରି ଫସଲ ନଷ୍ଟକରେ।

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଧର୍ମ ଓ ମୌରସୀ ପ୍ରଭାବ ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ 'ଜିନ' (gene) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ। ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଉଦ୍‌ବରଣ (selection) ପ୍ରଣାଳୀରେ "ବାଙ୍ଗର ଜିନ" ଅଧିକାଂଶ ଗହମ ସୃଷ୍ଟି

କରାଯାଇଛି । "ମେକ୍ସିକାନ ବାଙ୍ଗର ଗହମ" ଗହମ ଚାଷରେ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନରମାନ ବୁରଲଗ ଏହି ବାଙ୍ଗର ଜାତି ଗହମର ସ୍ରଷ୍ଟା । ତାଙ୍କର ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୃଜନ ନିମନ୍ତେ ତାଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଛି । ଭାରତରେ ସୋନୋରା ୬୪, ଲର୍ମାରୋଜୋ, ଶରବତି ସୋନୋରା, ଗ୍ରେଟିଲର୍ମା ଗହମଚାଷରେ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟିକରି "ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ" ଆଣିଛି ।

(ଗ) **ମକା** :—ବିଗତ ୪,୫୦୦ ବର୍ଷଧରି ମକା ଚାଷ କରାଯାଉଛି । ମେକ୍ସିକୋ, ମଧ୍ୟ ଆମେରିକା ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ମକାର ଉଦ୍ଭବ କେନ୍ଦ୍ର । ଖ୍ରୀଷ୍ଟଫର କଲମ୍ବସ ଆମେରିକା ଆବିଷ୍କାର କରି ଏହି ଶସ୍ୟକୁ ଇଉରୋପକୁ ଆଣିଥିଲେ । ଧାନ ଓ ଗହମ ପଛକୁ ମକା ଚାଷ ଶସ୍ୟରୂପେ ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ମାତ୍ର ଧାନ ଓ ଗହମ ଅପେକ୍ଷା ବାଣିଜ୍ୟ-ଶିଳ୍ପ ମକା ଶସ୍ୟରେ ଅଧିକ । ମକାରୁ ବିବିଧପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀରେ ଆଦିମ ମକା ଓ ମକାଚାଷ ପ୍ରଣାଳୀର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି । ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ସଙ୍କର ମକା ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ମକା ବ୍ୟବହାରକରାଯାଇ ମକା ଉତ୍ପାଦନରେ ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି । ଭାରତରେ "ରକ୍‌ଫେଲର ଫାଉଣ୍ଡେସନ" ସହଯୋଗରେ ବହୁଶଙ୍କର ବା ହାଇବ୍ରିଡ୍ ମକା ଓ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ବା ସିନ୍‌ଥେଟିକ୍ ମକା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଗଙ୍ଗା ୧୦୧, ରଞ୍ଜିତ, ଡେକ୍କାନ, ଗଙ୍ଗା ସଫେଦ ୨, ହାଇ-ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ, ଗଙ୍ଗା-୩ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ମକା, ଆମ୍ବର, ଜବାହାର, କିସାନ, ବିକ୍ରମ, ସୋନା ଓ ବିଜୟ 'ସାଂଶ୍ଳେଷିକ' ମକା ହେକ୍ଟର ଜମିପ୍ରତି ୫,୦୦୦ରୁ ୬୦୦୦ କିଲୋଗ୍ରାମ ମକାଦାନା ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି ।

(ଘ) **ଜୋଆର**—ଜୋଆର ଏକ ମରୁଡ଼ିସହଣି ଫସଲ । ସ୍ୱଳ୍ପବୃଷ୍ଟି-ପାତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୋଆର ହିଁ ଏକ ମାତ୍ର ଭରସା ଶସ୍ୟ । ଏହା କେବଳ ମନୁଷ୍ୟ ଲାଗି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଏ ନାହିଁ, ଗୃହପାଳିତ ପଶୁମାନଙ୍କ ଲାଗି କଞ୍ଚା ଓ ଶୁଖିଲା ଚର ଯୋଗାଏ । ଜୋଆରରୁ ନିର୍ଗତସାର ବା ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ ଏକ ବାଣିଜ୍ୟ ଉପଜ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ "ସୋର୍ଗୋ" ବା ମଧୁର ଜୋଆର ଓ 'ମାଲ୍ଦାଣ୍ଡି ଜୋଆର' ରହିଛି ।

ଜୋଆର ଡେଙ୍ଗାରେ ବଢ଼ି ଶୋଇପଡ଼େ । ତେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶସ୍ୟାଣ ଉଣା ଧରେ । ଚାରଜୋଆର (Forage Jowar) ପତ୍ରରେ 'ପ୍ରୁସିକ ଅମ୍ଳ' ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଗରଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜୋଆରର ଏହି ଦୁଇଟି ଅବଗୁଣକୁ ଶୂନ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ସନ ୧୯୨୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ "ଜୋଆର ଉନ୍ନତି" କାର୍ଯ୍ୟ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ସନ ୧୯୨୮ ମସିହାରେ 'କାଫିର', ଏବଂ 'ମିଲୋ' ଜାତି ଜୋଆର ମଧ୍ୟରେ ଜନନ ଘଟାଇ 'ବଭ୍ର' ଜୋଆର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା । 'ମିଲୋ', 'କାଫିର', 'ହେଗାରି', 'ଫେଟେରିଟା', 'ଡୁର୍‌ରା' ଓ 'ଶାଲ୍‌ଲୁ' ପ୍ରଧାନ ଶସ୍ୟ ଜୋଆର ।

ସନ ୧୯୬୧ ମସିହାରୁ ଭାରତରେ ଜୋଆର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । କାଫିର-୬୦ ଏମ୍. ଏସ୍. ବର୍ଷା ଓ ଶୀତଋତୁରେ ଚାଷ କରାଯିବା ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା । ସନ ୧୯୬୪ ସାଲରେ "କୋଅର୍ଡିନେଟେଡ୍ ସୋର୍ଘମ ହାଇବ୍ରିଡ୍" ୧ ଏବଂ ୨ ଏବଂ "ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ" ଜୋଆର ଭାରତର ଜୋଆର ଚାଷରେ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟିକରିଛି । ଅବଶ୍ୟ 'ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ-ସୋର୍ଘମ' ବର୍ଣ୍ଣଶଙ୍କର ବା ହାଇବ୍ରିଡ ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ଏହାର ନିଶ୍ଚିତ ଉତ୍ପାଦନା ଶକ୍ତି ହେକ୍ଟାର ପ୍ରତି ୬,୦୦୦ କିଲୋଗ୍ରାମ । ସାଧାରଣ ଜୋଆର ହେକ୍ଟାର ପ୍ରତି ୮୦୦-୧୦୦୦ କିଲୋ ଓ ଉନ୍ନତ ଜୋଆର ୨,୦୦୦ରୁ ୨,୨୦୦ କିଲୋ ଅମଦାନି ଦେଇଥାଏ ।

କେବଳ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଫସଲରେ ନୁହେଁ ତନ୍ତୁପ୍ରଦ କପା, ନଳିତା ଓ ଛଣପଟ, ତୈଳପ୍ରଦ ଚିନାବାଦାମ, ସୋରିଷ, ରାଶି, ସଏବିନ, ସୂର୍ଯ୍ୟ-ମୁଖୀ ଓ ଜଡ଼ା ଫସଲ, ଶର୍କରାପ୍ରଦ ଆଖୁ ଓ ବିଟ ଏବଂ ପାନୀୟ କଫି ଓ ଚା ଏବଂ ବିବିଧ ଫଳ ଓ ପନିପରିବାରେ ଜନନ ଏବଂ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଦିମ ଜାତିଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଓ ଉନ୍ନତ ଧର୍ମ-ବିଶିଷ୍ଟ ଜାତି ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଗବେଷଣା ସ୍ଥିତିଶୀଳ ନୁହେଁ । ଗତିଶୀଳ ହେତୁ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ଜାତିର ଫସଲ ସୃଷ୍ଟିଲାଗି ଯତ୍ନ ଚାଲିଛି । ପ୍ରକୃତି ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସ୍ରଷ୍ଟା ହୋଇପାରିଛି । ଟ୍ରିଟିକେଲ—ଗହମ ଓ ରାଇର ବର୍ଣ୍ଣଶଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ଶସ୍ୟ — ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ନୂତନ ଅବଦାନ ।

ଶସ୍ୟପୁଷ୍ଟି ଓ ବିଜ୍ଞାନ

ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଅନାବାଦି ଜମି ଆବାଦ କରି ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରାଯାଉଥିଲା । ୧୯୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପରେ ଅନାବାଦି ଜମି ପରିମାଣ ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ଉଠିଲା । ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଚାଷ ହେତୁ ଭୂମିର ଉର୍ବରତା ଊଣା ଧରିଲା । ପ୍ରାଗ୍ ଐତିହାସିକ ଯୁଗରୁ ଭୂମିରେ ଖତପ୍ରୟୋଗ, ବର୍ଷେ ଦୁଇବର୍ଷ ପଡ଼ିଆ ରଖି ଓ ଚୁଇଁ ଫସଲ ଚାଷକରି ଭୂମିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଉଥିଲା । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତିରେ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୂତନ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ବାହାରିଲା । ସନ ୧୭୭୫ ମସିହାରେ ଜୋସେଫ ପ୍ରିଷ୍ଟ୍ଲିଙ୍କର ଅମ୍ଳଜାନ ଆବିଷ୍କାର, ଥିଓଡର ଡ଼. ସସରଙ୍କ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗାର ସଂଶ୍ଲେଷଣ, ଜନ ବାପ୍‌ଟିଷ୍ଟ ବୋସିନଗଅଲଙ୍କର ଫସଲ ପରିପୁଷ୍ଟି ଉପରେ କ୍ଷେତ୍ର-ପରୀକ୍ଷା, ଜଷ୍ଟିସ୍ ଭନ ଲିବିଗଙ୍କର 'ହିଉମସ' ତତ୍ତ୍ୱ, ଜର୍ମାନ ବୀଜାଣୁବିତ୍ ଥିଓଡର ସ୍ଲୁଲଜିଙ୍ଗ ଏବଂ ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ମୁଞ୍ଜଙ୍କର ବୀଜାଣୁଦ୍ୱାରା ଯବକ୍ଷାରଜାନଯୁକ୍ତ ଲବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତି, ୧୮୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ହେଲରିଗାଲ ଓ ଉଇଲଫାର୍ଥଙ୍କର ଚୁଇଁଜାତୀୟ ଫସଲ ଚେରରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠିରି (Nodule)ରେ ବୀଜାଣୁ ଉପନିବେଶ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ବାଇଜେରିଙ୍କର ବାସିଲସ ରାଡ଼ିସିକୋଲା ବୀଜାଣୁର ଆବିଷ୍କାର ଫସଲ ପୁଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଦେଇଥିଲା ।

ଇଂଲଣ୍ଡର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ରୋଥାମଷ୍ଟେଡ଼ ଗବେଷଣା ପୀଠରେ ଲଅଜ ଓ ଗିଲବର୍ଟ ୧୮୪୩-୧୮୫୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାର ବର୍ଷ ଧରି ପରୀକ୍ଷା ଫଳରେ ରାସାୟନିକ ସାରର ଗୁରୁତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଥିଲେ । ଏହି ଦୁଇ ବିଖ୍ୟାତ ଗବେଷକଙ୍କ ଗବେଷଣାଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ କୃଷିରେ ସାର ବ୍ୟବହାର କରି ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ପଥ ସୁଗମ କରାଇଥିଲା ।

୧୮୭୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଇଷ୍ଟଇଣ୍ଡିଆ କମ୍ପାନି ରେଭିନ୍ୟୁ ଓ କମର୍ସ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ସହ କୃଷିବିଭାଗ ଖୋଲିଥିଲେ । ୧୮୮୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ କମିଶନ ବସାଇ କୃଷିବିଭାଗ ସୁଦୃଢ଼ କରାଯାଇଥିଲା । ଇଂଲଣ୍ଡର ରୟାଲ ଏଗ୍ରିକଲଚରାଲ ସୋସାଇଟିର ମୁଖ୍ୟ ରସାୟନବିଦ୍ ଡକ୍ଟର ଜେ. ଏ. ଭୋଏଲକର ଭାରତରେ କୃଷି ଉନ୍ନତି ନିମନ୍ତେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କର ରିପୋର୍ଟ ଏବଂ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର

ଚିକାଗୋ ସହରର ବଦାନ୍ୟ ହେନରି ଫିପସ୍‌ଙ୍କର ୩୦,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ଦାନରେ, ଭାଇସରୟ ଲର୍ଡ଼ କର୍ଜନ ସନ ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବିହାରର ଦାରଭଙ୍ଗା ଜିଲ୍ଲାର ପୁଷାରେ ଏକ କୃଷିଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଇଲେ । ଭାରତୀୟ ମୃତ୍ତିକା, ଜଳବାୟୁ ଓ ଫସଲର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ପନ୍ଥା ଅନୁସରଣ କରାଗଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେ ଭାରତରେ ଫର୍‌ଟିଲାଇଜର କର୍‌ପୋରେସନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ବିହାରର ସିନ୍ଧ୍ରୀଠାରେ ସାରକାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଗଲା । ସାର ତିଆରି, ସାରବ୍ୟବହାର ବୃଦ୍ଧି, ଯୋଗାଣ, ବଣ୍ଟନ, ବିକ୍ରି ଓ ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗ ନିମନ୍ତେ 'ଫର୍‌ଟିଲାଇଜର ଆସୋସିଏସନ ଅଫ ଇଣ୍ଡିଆ" ଗଢ଼ାଗଲା ।

ଭାରତର ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନାରେ ଖାଦ୍ୟଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଲାଗି ଉତ୍ତମ ଜାତି ଫସଲ, ସାରପ୍ରୟୋଗ, ଜଳସେଚନ ଓ ଶସ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଛି । ଭାରତୀୟ କୃଷକ ରସାୟନସାର ଅଭିମୁଖୀ ହୋଇଉଠିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶରେ ହେକ୍ଟର ଭୂମି ପ୍ରତି ସାର ବ୍ୟବହାର ତୁଳନାରେ ଭାରତ ବହୁ ପଛରେ ପଡ଼ିଛି । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଓ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଗବେଷଣା ମାର୍ଜିତ ହୋଇଛି ।

ଜଳସେଚନ ଓ କୃଷି ବିଜ୍ଞାନ

କୃଷି ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଜଳସେଚନ ଅନ୍ୟତମ ପନ୍ଥା । ଭାରତର ଜଳସମ୍ପଦ ଅତି ଅଧିକ । ୧୩୫.୬ କୋଟି ଏକର ଫୁଟ ଜଳ ଭାରତର ନଦନଦୀରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହା ଭାରତର ବାର୍ଷିକ ହାରାହାରି ବୃଷ୍ଟିପାତର ଶତକରା ୪୯ ଭାଗ । କୂପ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ କୁଲ୍ୟା ସାହାଯ୍ୟରେ କ୍ଷେତକୁ ପାଣି ଅଣାଯାଏ । ମାତ୍ର ଫସଲ ଓ ମୃତ୍ତିକା ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଜଳସେଚନ କରାନଗଲେ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ବଦଳରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଥାଏ ଓ ମୃତ୍ତିକା ଲୁଣି ଓ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଧରେ ।

ସନ ୧୯୪୩ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନରେ ଉଲନ ସନ ୧୯୦୯ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଜଇଡ୍‌ଷ୍ଟୋ, ସନ ୧୯୧୦ ରେ ଭାରତରେ ଲିଥର୍,

ସନ ୧୯୧୩ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବ୍ରିଗସ୍ ଓ ଶାଣ୍ଟଜ ଫସଲର ଆବଶ୍ୟକ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ 'ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ଅନୁପାତ' ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି 'ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ଅନୁପାତ' ଫସଲ ପ୍ରକାର, ଖତ ଓ ସାର ପ୍ରୟୋଗ, ଋତୁ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ସନ ୧୯୩୮ରେ କଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଫାର୍ମୋଲ୍ ଗ୍ଲେଟ ଗ୍ଲେଟ କୁଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ଅନୁପାତ ଏବଂ ଜଳସ୍ରୋତ ବେଗ ଓ ଘନ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ।

ବ୍ରିଗସ୍ ଓ ଶାଣ୍ଟଜ ଫସଲର ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଝାଉଁଳା ଗୁଣାଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥିଲେ । ସନ ୧୯୩୧ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭେଚ୍ମିୟର ଓ ହେଣ୍ଡ୍ରିକସନ ମୃତ୍ତିକାର ସଙ୍କୋଚ ଓ ସାଧାରଣ ଜଳ-ଧାରଣ ଶକ୍ତି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଓ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଫସଲ ମୃତ୍ତିକାର ଜଳ ଧାରଣଶକ୍ତି ଓ ଝାଉଁଳା ଶତକର ପ୍ରଭେଦରେ ତାହାର ସୁଲଭ୍ୟ ଜଳ ପରିମାଣ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ମୃତ୍ତିକାର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଜଳସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପୃଥିବୀର କୃଷିଜଗତରେ ଅନୁସୃତ ହେଉଛି ।

ଭାରତରେ କେନେଡ଼ି ନାମକ ଜଣେ ଯନ୍ତ୍ରୀ ସନ ୧୯୦୪ ମସିହାରେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫସଲର ଜଳଗ୍ରହଣଦା ଓ ଜଳସେଚନ ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ । ଝିଲମ ନଦୀର ଅବବାହିକାର କେନାଲ ସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ପୁରାତନ ଆବାଦ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୩ ଥର ଜଳସେଚନ ଏବଂ ନୂତନ ଆବାଦ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୫ ଥର ଜଳସେଚନ ଦରକାର ବୋଲି ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥିଲା ।

ସନ ୧୯୩୧-୩୬ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବନାରସ ହିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଡକ୍ଟର ବି. ଏନ. ସିଂହ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁଣ୍ଡ ଗଢ଼ି ବିଭିନ୍ନ ଫସଲର ଜଳଗ୍ରହଣଦା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲେ । ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନାରେ ନଦୀଉପତ୍ୟକା ବିକାଶ ପରିକଳ୍ପନାରେ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ପରିଷଦର ଅନୁକୂଲ୍ୟରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ରସାୟନିକ କୀଟମାରୀ ଓ କବକମାରୀ ଔଷଧ କୃଷି ଆରମ୍ଭରୁ ଫସଲ ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରାଣୀ, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ କବକବୀଜାଣୁ ଦାଉରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଫସଲ ଆମଦାନୀର ଶତକଡ଼ା ୧୫ରୁ ୨୦ଭାଗ ଉତ୍ପାଦରେ । କୃଷକ କୃଷିର ସୁନିୟମ ପାଳନ, ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଫସଲ ଚାଷ, କାକ-ଛାଡ଼

(Scare Crows) ଏବଂ ସ୍ୱାଦହୀନ ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଫସଲକୁ ନିରାପଦ ରଖିଥାଏ । ସଘନ କୃଷି ପଦ୍ଧତିରେ କୃଷିର ପୁନଃପୁନ ପାଳନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଡ଼.ଡ଼.ଟି ଔଷଧ ଫସଲକୁ କୀଟପତଙ୍ଗ ହାତରୁ ମୁକ୍ତକରିବାକୁ ଅମୋଘ ଶସ୍ତ୍ର ଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହା ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଦୂଷିତ କରୁଥିଲା । ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ଡ଼ାଇଥେନ, ଏଣ୍ଡ୍ରିନ, ଗାମାକ୍ସିନ ଓ ପାଇରିଥ୍ରିନ ପ୍ରଭୃତି ସ୍ପର୍ଶ ବିଷ ଓ ଅଙ୍ଗୀକ ବିଷ କୀଟପତଙ୍ଗ ଦମନ ସହଜ କରୁଛି । ସେହିପରି କବକମାରୀ ରକ୍ଷାପ୍ରଦ ସ୍ପର୍ଶକ-ଆକ୍ଟିଡ଼ାୟୁନ, ବେନୋମାଇଲ, କାପଟାନ, କାରାଥେନ, ଥାୟୋବେଣ୍ଡା, ଜୋଲ, ମାନେବ୍ ଓ ପଲିରାମ ଏବଂ ଆଙ୍ଗିକ କବକମାରୀ ଅକ୍ସିକାରବୋକ୍ସିନ କ୍ଲୋରୋନେବ ଏବଂ ପରବାନ ଫସଲକୁ କବକ-ଜୀବାଣୁରୋଗରୁ ମୁକ୍ତ କରିପାରୁଛି । ନୂତନ ନୂତନ ପ୍ରକାର ସିଚକ, ଧୂମକ ଓ ଫୁଙ୍କଣା ଯନ୍ତ୍ର କୀଟମାରୀ ଓ କବକମାରୀ ଔଷଧ ଫସଲ, ପୁଷ୍ପ-ଉଦ୍ୟାନ, ଫଳବଗିଚାରେ ଲଗାଇବା ସହଜ ଓ ନିରାପଦ କରିପାରିଛି ।

ତୃଣକମାରୀ ଓ କୃଷି

ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି, ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଧରିବା ଓ ଫଳ ଝଡ଼ି ନ ପଡ଼ିବା ଲାଗି କେତେକ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ହର୍ମୋନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଜିବରେଲିନ, ଇଣ୍ଡୋଲ ଅସେଟିକ ଆସିଡ଼ ଓ ଇଣ୍ଡୋଲ ବିଉଟିରିକ୍ ଆସିଡ଼ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିକୁ ସହଜ କରିପାରିଛି । ସେହିପରି ତୃଣକମାରୀ ଟୁ-ଫୋର-ଡ଼ି, ଏମ୍: ସି: ପି: ଏ, ପ୍ରୋପାନିଲ ପ୍ରଭୃତି ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରାସାୟନିକ ଔଷଧ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରୁ ଘାସ, ଅନାବନା ଗଛ ଓ ତୃଣକ ଦମନ ଅଳ୍ପଶ୍ରମ ଓ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ସମ୍ଭବ କରିପାରିଛି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ଶେଷକୁ ପରମାଣୁର ଆବିଷ୍କାର ମନୁଷ୍ୟକୁ ବୋମା ରୂପରେ ଯେତେ ଉପୁଛାତ କରାଇଛି, ପରମାଣୁର ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବହାର ମାନବସମାଜର କଲ୍ୟାଣ ସେହିପରି ସହଜ କରାଇଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପର ବ୍ୟବହାର କୃଷି, ଶିଳ୍ପ ଓ ଚିକିତ୍ସାକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଉପକାର ସାଧନ କରୁଛି । ଫସଲରେ ସାର ଦେଲେ ତାହା ମୃତ୍ତିକାରେ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗରେ କିପରିଭାବରେ ଖେଳିଥାଏ, କୀଟ, କୃମି ଓ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ

ମାରିବାପାଇଁ କୀଟନାଶକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ଏବଂ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟର ଉପଯୋଗିତା ସ୍ଥିରକରିବାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇ-ସୋଟୋପ୍ ଠିକଣା ପଥ ବତେଇଦେଉଛି । ସେହିପରି ରଞ୍ଜନ-ରଶ୍ମି ଓ ଗାମା-ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗରେ ନବୋଦ୍ଭବନ ବେଗ ବାହାର ବଢ଼ିଥାଏ । ଏହି ରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗରେ ନୂତନ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଫସଲ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଚେରଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ପତ୍ରଦ୍ୱାରା ସାର ଭୁଞ୍ଜାଇବା ସଫଳ ହୋଇଛି । ମରୁଅଞ୍ଚଳରେ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପବୃଷ୍ଟି ଅଞ୍ଚଳରେ "ପର୍ଣ୍ଣ-ଭୁଞ୍ଜନ" ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଓ ଫସଲରକ୍ଷା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବ ଫଳରୁ ନୂତନ ନୂତନ ଧରଣର ବିହନବୁଣା, ଗଛ-ଲଗାଇବା, ଫସଲ ମୂଳରେ ସାର ସ୍ଥାପନକରିବା, ଭୂମି ଚାଷ, ସମତଳ ଓ ଜଳସେଚନ ନାଳି ଖୋଳିବା ଏବଂ ଘାସକଟା ଓ ଜମି କୋଡ଼ା ହିଦା, ଆଳୁ-ଖୋଳା, କପାତୋଳା, ମକାତୋଳା ଓ ଧାନକଟା ଓ ଅମଳକର ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟାପକ କୃଷି ସହଜ କରିପାରିଛି । ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର ଓ ପ୍ରୟୋଗରେ ମାନବସମାଜର ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ-ଜନତା ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ସମ୍ଭାଳି ନେଇପାରିବ ।

ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣାର କ୍ରମୋନ୍ନତି

ଦାମୋଦର ଲେଙ୍କା

କୃଷିରୁ ସଭ୍ୟତାର ଉତ୍ପତ୍ତି । କୃଷିଲାଗି ଜଳ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳାଧାରଗୁଡ଼ିକର ଧାରେ ଧାରେ ଗଢ଼ିଉଠିଛି ସଭ୍ୟତାର କେନ୍ଦ୍ର । ଜଳସମ୍ପଦ ବିନିଯୋଗ ଓ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଅନେକ ଦେଶର ଉତ୍ଥାନ ଓ ପତନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଛି । ମାନବ ଜାତିର ଇତିହାସର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୃଷ୍ଠାରେ ଜଳସେଚନ ଐତିହ୍ୟ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଛି । ଭାରତ, ଚୀନ, ଜାପାନ, ମିଶର, ଗ୍ରୀସ, ରୋମ ଓ ମେସୋପୋଟାମିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶର ଇତିହାସ କୃଷିସଭ୍ୟତାର ପ୍ରତୀକ । ଜୀବନଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ— ଜଳସେଚନ ସଭ୍ୟତାଠାରୁ ଅଧିକ ପୁରାତନ ହେଲେହେଁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀଲାଗି ଚିରନୂତନ ଓ ନିତ୍ୟ ନବୀକରଣୀୟ କଳା ଓ ବିଜ୍ଞାନ । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବୁଭୁକ୍ଷୁ ଜନସମାଜର ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଲାଗି ଜଳସେଚନ କୃଷିର ଚିର-ସହଚର ।

କୃଷିଲାଗି ଜଳସେଚନ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମୋନ୍ନତି ଇତିହାସ ସୁଦୂର ଅତୀତରେ ହଜିଯାଇଛି । ଖତ, କମ୍ପୋଷ୍ଟ, ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ମୃତପିଣ୍ଡ, ରକ୍ତ, ହାଡ଼ ଓ ମାଂସ ଇତ୍ୟାଦି ମୃତ୍ତିକା ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିକରନ୍ତି ବୋଲି ବହୁ ପୁରାକାଳରୁ ଜଣାଥିଲା । ଉଦ୍ଭିଦଲାଗି ଜଳ ଏକମାତ୍ର ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଓ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସିଧାକରି ଧରିରଖିବା ମୃତ୍ତିକାର ଏକମାତ୍ର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ବୋଲି ଫ୍ରାନ୍ସିସ ବେକନ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ସେ ବିଗ୍ଚର କରୁଥିଲେ ଯେ, ଉଦ୍ଭିଦ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ରସ ସଂଗ୍ରହ କରି ବଞ୍ଚେ । ଫସଲ-ଲାଗି ଜଳ ଏକମାତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥବୋଲି ଫନ୍‌ହେଲ୍‌ମଣ୍ଟ ଦର୍ଶାଇ-

ଥିଲେ । ସଲ୍‌ଟପିଟରେ ଲବଣ ଫସଲର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶଲାଗି ମୁଖ୍ୟ ପଦାର୍ଥବୋଲି ୧୭୫୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଶୁଦ୍ଧ କରେ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଶୁଦ୍ଧ କରେ ବୋଲି ୧୭୫୦ରୁ ୧୮୦୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ପ୍ରସ୍ୱେଦନ କ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ବୋଲି ଥିଓଡର-ଡ-ସାସର ୧୮୦୪ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଏହା କୃଷିଲାଗି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରଶାସ୍ତ୍ର ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଧାନ ଅବଦାନ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ପରେ ବସିଙ୍ଗଅଲ୍‌ଟ ଲିବିଗ୍, ଲସ୍ ଏବଂ ଗିଲ୍‌ବର୍ଟ ପ୍ରଭୃତି ଯୋଗଜନ୍ମା ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା କୃଷିଲାଗି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଶରୀରଶାସ୍ତ୍ର ବିଜ୍ଞାନର ଜ୍ଞାନ ପରିସର ବୃଦ୍ଧି କରିଥିଲେ । ଲିବିଗ୍‌ଙ୍କର ଫସଲଲାଗି ଧାତବ ଉପାଦାନର ନ୍ୟୂନତମ ପରିମାଣ ନିୟମ ଅବଧି ସ୍ୱୀକୃତ ।

ଲସ୍ ଏବଂ ଗିଲବର୍ଟ ୧୮୪୩ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ରଥମ୍‌ଷ୍ଟେଡ୍ ଠାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ବସିଙ୍ଗଅଲ୍‌ଟଙ୍କଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିବା କେତେକ ପରୀକ୍ଷା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଉଥିଲା । ୧୮୮୬ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ହେଲେରଗେଲ୍ ଓ ଉଇଲଫାର୍ଥ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସଂଗ୍ରହଲାଗି କବକତଥ୍ୟ ଠିକଣା କରିସାରିଥିଲେ ।

ପ୍ରାୟ ୧୮୮୩ ମସିହା ପରେ ପୃଥିବୀର କେତେକ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ପ୍ରଧାନତଃ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ରୀଙ୍କଦ୍ୱାରା ସାଧିତ ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଜଳ ଦରକାର ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ସଠିକଭାବରେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇନଥିଲା । ୧୮୦୮ ମସିହାରେ ଲସ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳ ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଗବେଷଣା ରଥମ୍‌ଷ୍ଟେଡ୍ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ପରେ ଅନ୍ୟ ଦେଶରେ ଏପରି ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ଜର୍ମାନୀର ଓଲନି ଓ ହେଲେରଗେଲ୍, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କିଙ୍ଗ୍ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମଭାଗରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଉଇଡ୍‌ସୋ, ଭାରତର ଲିଥର ଏବଂ ଆମେରିକାର ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ ସାଞ୍ଜ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳ ପରିମାଣ ବିଷୟରେ

ବିଶେଷ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଗ୍ଳେଟ ଗ୍ଳେଟ କୁଣ୍ଡରେ ମୃଦ ଦେଇ କରାଯାଇଥିଲା । ପରେ ଏପରି ପରୀକ୍ଷା ଗ୍ଳେଟ ଗ୍ଳେଟ କିଆରୀରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଫସଲଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ଜଳ ଓ ଫସଲର ଅମଳ ପରିମାଣର ଅନୁପାତକୁ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା । ଏହାକୁ ସେତେବେଳେ ପ୍ରସ୍ୱେଦନାନୁପାତ କୁହାଯାଉଥିଲା । ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ ଶାଞ୍ଜ ବିଭିନ୍ନ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ବିବରଣିକା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳ ପରିମାଣ (ପ୍ରସ୍ୱେଦନାନୁପାତ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭରକରେ ଏବଂ ଏକ ଋତୁରୁ ଅନ୍ୟ ଋତୁକୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ; ଏପରିକି ଏକ ଜାତିର ଫସଲଲାଗି ଋତୁଅନୁସାରେ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଶୁଷ୍କ ରହିଲେ ଏହି ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇଥାଏ । ଏହି ସମୟର ଗବେଷକମାନେ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣକୁ ବିକିରଣ, ତାପମାନ, ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ବାଷ୍ପୀଭବନ ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧୀ ବୋଲି ଗ୍ରହଣକରି ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ଏବେ ବି ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ଦିଗରେ ଖୋଜ କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣର ସଂଜ୍ଞା ବଦଳିଯାଇଛି । ୧୯୩୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଫୋର୍ଟ କଲିନ୍ସ୍ କଲରାଡ଼ୋ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗ୍ଳେଟ ଗ୍ଳେଟ କୁଣ୍ଡ ପୋତି କୁଣ୍ଡରେ ବାଲି, ମାଟି, କ୍ଷାରମାଟି ଇତ୍ୟାଦି ଭର୍ତ୍ତିକରି ଫସଲର ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାସରେ ଭିନ୍ନ । ପରେ ହାଉକ ଏବଂ ବ୍ଲାଇନ୍‌ ଏ ବିଷୟରେ ନୂତନ ଧରଣର ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେରିକାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଫସଲର ବାଷ୍ପ ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାକୁଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି କୁଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫସଲର ସାପ୍ତାହିକ, ମାସିକ, ଋତୁକ ଓ ଦାଗ ଓ ଜଳବାୟୁ ଅନୁସାରେ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ହିସାବ ନିକାଶ କରାଯାଉଛି । ଏପରି ବାଷ୍ପ ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରୀକ୍ଷା କୁଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଡେଭିସ୍, ଅରିଜୋନା, କଲରାଡ଼ୋ, ଓ ସ୍ପ୍ରିଂଫିଲ୍ଡ ଓ ଓହିଓ କେନ୍ଦ୍ରର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଭେମିଅର ଓ ହେନ୍‌ଡ୍ରିକସନ୍ ୧୯୩୧ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ମୃତ୍ତିକାର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଅନେକ ଗବେଷଣା ପରେ ମୃତ୍ତିକା ଜଳ-ଧାରଣ ଶକ୍ତିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଓ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ ସାଞ୍ଜଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆଗରୁ ଝାଉଁଳାଶତକର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଥିଲା । ଭେମିଅର ଓ ତାଙ୍କର ସାଥୀ ଗବେଷକମାନେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ମୃତ୍ତିକାରେ ସୁଲଭ୍ୟ ଜଳପରିମାଣ, ମୃତ୍ତିକାର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ଓ ଝାଉଁଳାଶତକରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶର ପ୍ରଭେଦ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରେ । ଫସଲ ନିର୍ବିଶେଷରେ ଏହି ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଫସଲ ମୃତ୍ତିକାରୁ ସମାନଭାବରେ ଜଳ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ, ଏହା କେବଳ ଫଳଗଛ ଜାତୀୟ ଫସଲପାଇଁ ପ୍ରଯୋଜ୍ୟ । ଧାନ, ମକା ଓ କପା ପ୍ରଭୃତି ଫସଲ ମୃତ୍ତିକାର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତିରୁ ଜଳପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟମାତ୍ରା-ଠାରୁ ଅଧିକ ହ୍ରାସ ପାଇଲେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ ସାଞ୍ଜଙ୍କର ଝାଉଁଳାଶତକ ଓ ଭେମିଅରଙ୍କର ମୃତ୍ତିକା ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ଅନୁସାରେ ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରେ ଜଳସେଚନ କରାଯାଉଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ ସାଞ୍ଜ ଏବଂ ଭେମିଅରଙ୍କ ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଝାଉଁଳାଶତକ ଓ ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ସଂଜ୍ଞାସୂଚକ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ।

ମୃତ୍ତିକାରେ ଜଳଗ୍ରହ ବା ଆକର୍ଷଣଶକ୍ତି ସୂଚନା ଲାଗି ଗାର୍ଡନର୍ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ ୧୯୨୨ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଟେନ୍‌ସିଓମିଟର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଜଳସେଚନ ସମୟ ସୂଚକରୂପେ ପୃଥିବୀରେ ସମସ୍ତ ମୁଖ୍ୟ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଟେନ୍‌ସିଓମିଟର ବ୍ୟବହାର କରା-ଯାଉଛି । ୧୯୪୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ମୃତ୍ତିକାରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ବା ଆକର୍ଷଣରେ ରହୁଥିବା ଜଳପରିମାଣ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହି ଅନୁସାରେ ମୃତ୍ତିକାରେ ସୁଲଭ୍ୟ ଜଳପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ହିସାବ କରା-ଯାଇଥିଲା ।

ଥର୍ନଥ୍‌ୱେଟ୍ ୧୯୪୮ ମସିହା ବେଳକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତାପମାତ୍ରା ସହିତ ବାଷ୍ପୀଭବନ ପରିମାଣର ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଷୟକ ଅନେକ ଗବେଷଣା କରି ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବାଷ୍ପୀଭବନ ପରିମାଣ ଏବଂ ତଦନୁସାରେ ଫସଲର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ହିସାବ କରାଯାଇପାରେ ବୋଲି

ବର୍ଣ୍ଣାଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ପେନ୍‌ମ୍ୟାନ ମଧ୍ୟ ତାପଶକ୍ତିକାରଣ ପରିମାଣ, ପରିପୃକ୍ତତା ହ୍ରାସମାତ୍ରା, ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ପ୍ରକୃତ ଦିବାଲୋକ ପରିମାଣ ଇତ୍ୟାଦି ହିସାବକରି ଫସଲର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବାଷ୍ପପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣ ସ୍ଥିର-କରିଥିଲେ । ବ୍ଲାନି ଓ କ୍ରିଡଲ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଦିବାଲୋକ ପରିମାଣ ଅନୁସାରେ ଫସଲର ବ୍ୟାବହାରିକ ଜଳପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାଲାଗି ସୂତ୍ର ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏହି ତିନୋଟି ସୂତ୍ରମଧ୍ୟରୁ ଶେଷୋକ୍ତ ସୂତ୍ରଟି ସହଜ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଫସଲର ବ୍ୟାବହାରିକ ଜଳପରିମାଣ ହିସାବ କରିବାଲାଗି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, ୧୯୦୪ ମସିହାରେ ପଞ୍ଜାବ ଜଳସେଚନ ବିଭାଗର କେନେଡ଼ି ନାମକ ଜଣେ କର୍ମଚାରୀ ପ୍ରଥମେ ଭାରତରେ ଦରକାରୀ ଜଳସେଚନ ପରିମାଣ ଓ ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ । ଝେଲମ୍ ନଦୀର ନିମ୍ନ ଅବବାହିକାରେ ନବନିର୍ମିତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ପାଞ୍ଚଟି ଜଳସେଚନ ଦରକାର ହେଉଥିବାବେଳେ ପୁରାତନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାତ୍ର ୩ଟି ଜଳସେଚନ ଦରକାର ହେଉଥିଲା । ଏହା ବହୁଦିନଧରି କର୍ଷିତ ମୃତ୍ତିକାର ଅଧିକ ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତିହେତୁ ସମ୍ଭବ ବୋଲି ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ।

ଇମ୍ପେରିଆଲ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର, ପୁଷା (ବିହାରପ୍ରଦେଶ) ଠାରେ ୧୯୦୬ରୁ ୧୯୦୭ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଲିଅରଙ୍କଦ୍ୱାରା ବିଧିବଦ୍ଧ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ଖତର ସାର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଓ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ନ କରି ଛୋଟ ଛୋଟ ପରୀକ୍ଷାକୁଣ୍ଡରେ ଗହମ, ଚଣା, ବୁଟ, ପେସି, ମକା, ଜୁଆର, ହରଡ଼, ଗୁଆଁର, ମାଣ୍ଡିଆ (ମାଡୁଆ) ଇତ୍ୟାଦି ଫସଲର ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପରିମାଣ (ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ) ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ । ପରେ ବନାରସ ହିନ୍ଦୁବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡ. ଏନ୍. ସିଂହ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସାଥୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା (୧୯୩୧-୧୯୩୭) ଭାରତରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ପୋତା କୁଣ୍ଡରେ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଫସଲ ଲାଗି ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ସ୍ଥିରକରାଯାଇଥିଲା । ଧାନ, ଆଖୁ, କପା, ବିଲାତିଆଳୁ, ଗହମ ଓ ସୋରିଷ ଇତ୍ୟାଦି ଫସଲର ପ୍ରସ୍ୱେଦନାନୁପାତ (ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ) ହିସାବ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫସଲର ଜୀବନକାଳ ଅନୁସାରେ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ଏବଂ ସଙ୍କଟକାଳ ଭିନ୍ନ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଫସଲର ଅମଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଭିନ୍ନ ଫସଲର ଜାତି

ଗୁଣାନୁସାରେ ଜଳ ଉପଯୋଗ ଦକ୍ଷତା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ସାରପ୍ରୟୋଗ ହେତୁ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ସର୍ବତ୍ର ଜଳଉପଯୋଗ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ବୋଲି ସ୍ଥିରକରାଯାଇଥିଲା । ସିଂହ ଓ ସାଥୀମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ପରୀକ୍ଷାଫଳ ସେହି ସମୟର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ରିକା ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଏକାଡେମି ଅଫ୍ ସାଇନ୍‌ସେସ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତରେ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲିଥରଙ୍କ କାମ ସର୍ବପ୍ରଥମ । ଲିଥର ସିଂହ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ କାମ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ମାଇଲଷ୍ଟୋନ ।

ପଞ୍ଜାବର ଲୟାଲପୁର ଏବଂ ଶକରନ୍ଦ (ବର୍ତ୍ତମାନ ପାକିସ୍ଥାନରେ)-ଠାରେ ମଧ୍ୟ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୩୦ ମସିହା ପରେ ରୁର୍କିର ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ଫସଲର ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ ଓ ଜଳ-ସେଚନ ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ବହୁବର୍ଷ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରଯାଇଛି । ଏହି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଅନେକ ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ମିଳିଛି ଏବଂ କୃଷିର ଉନ୍ନତିରେ ନିୟୋଜିତ କରାଯାଇଛି । ୧୯୪୫ ମସିହା ପରେ ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଜଳସେଚନ ବିଷୟକ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାହା-ଜାହାନପୁର, ବନାରସ, ପେଡ଼ଗାଓଁ, କୋଏମ୍ବାତୁର ଇତ୍ୟାଦି କେନ୍ଦ୍ର-ମାନଙ୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ବିହାର ଭୂମିକମ୍ପ (୧୯୩୪) ହେତୁ ପୁସାସ୍ଥିତ ଇମ୍ପେରିଆଲ କୃଷିଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବାରୁ ସରକାରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଏହି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ନୂଆଦିଲ୍ଲୀକୁ ଉଠାଇନିଆଯାଇଥିଲା । ପୁରାତନ ନାମାନୁସାରେ ଏହି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରର ଡାକନାମ ପୁଷା ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ହୋଇଛି । ଏହାହିଁ ଭାରତର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଓ ଅଗ୍ରଗଣ୍ୟ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର । ୧୯୫୦ ମସିହା ପରେ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଜଳସେଚନ ବିଷୟରେ ବିଧିବଦ୍ଧ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ଅନ୍ୟୁନ ୪୦ଟି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଜଳସେଚନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଛି ।

୧୯୪୫ରୁ ୧୯୬୦ ମସିହା ଭିତରେ ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଜଳସେଚନ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଫସଲକୁ

କେତେ ଦିନ ଅନ୍ତରରେ ଓ ଥରକୁ କେତେ ପାଣି ଦେବା ଦରକାର— ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା ହେଉଥିଲା । ସେପରି ପରୀକ୍ଷାର ଦୋଷ ଓ ତ୍ରୁଟି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ୬ଷ୍ଠ ଦଶନ୍ଧିର ଶେଷଭାଗକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରାଯିବା ପରେ ପରୀକ୍ଷାର ମାନ ଓ ପ୍ରକାର ବଦଳିଗଲା । ୧୯୬୦ ମସିହା ପରେ ମୃତ୍ତିକାରେ ସୁଲଭ ଜଳପରିମାଣ ହ୍ରାସ ଓ ମୃତ୍ତିକା-ଜଳଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅନୁସାରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ପ୍ରଥମେ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର (ପୁଷା ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍)ରେ ଡକ୍ଟର ମୁକ୍ତାର ସିଂହଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ୧୯୬୦ରୁ ୧୯୬୮ ମସିହା ଭିତରେ ଡକ୍ଟର ଦାସ୍ତାନେ ଓ ସହକର୍ମୀ ଡକ୍ଟର ଗୌତମ ଏବଂ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନେକ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା ହେତୁ ସେଚିତ ଜମିର ପରିମାଣ କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି । ଏହି ଯୋଜନାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାକ୍ରାନାଙ୍ଗଲ ଯୋଜନା, ତୁଙ୍ଗଭଦ୍ରା ଯୋଜନା, ହୀରାକୁଦ ଯୋଜନା, ଦାମୋଦର ନଦୀଉପତ୍ୟକା ଯୋଜନା, ନାଗାର୍ଜୁନ ସାଗର ଯୋଜନା, କୋଶୀ ଯୋଜନା ଓ ଚମ୍ବଲ ଯୋଜନା ପ୍ରଧାନ । ବହୁଳ ପରିମାଣ ଜଳସେଚନ ହେତୁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଜଳନିଷ୍କାସନ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଦେଉଛି । ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନଲାଗି ଭାରତ ସରକାର ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା ଅନ୍ତର୍ଗତ ଜଳସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳର ସୁବିନିଯୋଗ ଲାଗି ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରମାନ ସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ତୃତୀୟ ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନା ଶେଷ ବେଳକୁ ହିସାର (ଭାକ୍ରାନଙ୍ଗଲ ଯୋଜନା), ଚକୁଳି (ହୀରାକୁଦ ଯୋଜନା), ସିରଗୁପ୍ପା (ତୁଙ୍ଗଭଦ୍ରା ଯୋଜନା)ଠାରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ଚତୁର୍ଥ ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏହି ଯୋଜନା ସମ୍ବିତ କ୍ଷାରଅଞ୍ଚଳରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଥିବା ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶାଇ ସମନ୍ୱିତ ଜଳସେଚନ ଓ ଜଳନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯୋଜନା ଗଢ଼ାଯାଇଛି । ଏହି ଯୋଜନା ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତର ୧୮ଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ଜଳସେଚନ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବିଷୟରେ ମୌଳିକ ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଗବେଷଣା ଲାଗି ଫୋର୍ଡ ଫାଉଣ୍ଡେସନ ସହାୟତାରେ ଭାରତୀୟ ଗବେଷଣା ପରିଷଦ-

ଦ୍ୱାରା ନୂଆଦିଲ୍ଲୀଠାରେ ଗୋଟିଏ ବୈଷୟିକ ଜଳଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ଅଣଜଳସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଜଳସଂରକ୍ଷଣ କରି ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିଲାଗି ଗବେଷଣା ଯୋଜନାମାନ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ପରିଷଦ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଜରିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଆକର୍ଷଣ କରି ନାହିଁ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ଓଡ଼ିଶାର ପୁରାତନ କେନାଲ୍-ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ରିଟିଶ ସରକାରଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୫୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଓଡ଼ିଶାର ୫.୮ ନିୟୁତ ହେକ୍ଟର କୃଷିଜମିରୁ କେବଳ ୧, ୫୪, ୦୦୦ ହେକ୍ଟର ଜମିରେ ଜଳସେଚନ ହେଉଥିଲା । ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ବିଭିନ୍ନ ଯୋଜନାଦ୍ୱାରା ଜଳସେଚିତ ଜମିର ପରିମାଣ ୧୨ଲକ୍ଷ ହେକ୍ଟରକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇଛି । ୧୯୫୫ରୁ ୧୯୬୨ ମସିହା ଭିତରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ନିର୍ମିତ ଜଳସେଚନ ଯୋଜନାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହୀରାକୁଦ ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା, ମହାନଦୀ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଯୋଜନା ଓ ସାଲନ୍ଦୀ ଯୋଜନା ପ୍ରଧାନ । ଓଡ଼ିଶାରେ ଅନେକ ନୂତନ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିବାରୁ ସେଚିତ ଜମି ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳର ବିନିଯୋଗ ଲାଗି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା ଆବଶ୍ୟକ । ଏଣୁ ଓଡ଼ିଶାର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳସେଚନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାପନ କରି ବିଭିନ୍ନ ଫସଲଲାଗି ଦରକାରୀ ଜଳପରିମାଣ, ଜଳସେଚନ ସମୟ ଓ ମୃତ୍ତିକାର ଗୁଣାନୁସାରେ ଜଳସେଚନ ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ଗଦାଧର ମିଶ୍ର

ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗଛଗଛ ଏକ ବିରାଟ ଦ୍ରୁମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଗଛ ଗଛଟିର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଶେଷରେ ତାହା ଏକ ବିରାଟ ଦ୍ରୁମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ହୁଏ, ଦୁଇଟିରୁ ଚାରୋଟି, ଚାରୋଟିରୁ ଆଠଟି, ଆଠଟିରୁ ଷୋହଳଟି, ଏହିପରିଭାବରେ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଶତ-ସହସ୍ର ସଂଖ୍ୟାରେ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କୋଷ ବିଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଘଟିତ ହୁଏ । କେବଳ କୋଷ ବିଭାଜନ ନୁହେଁ, କୋଷ ବିସ୍ତାରଣ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିର ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ । ଗୋଟିଏ କୋଷର ବିଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ନୂତନ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି କୋଷ ବିଭାଜନ ଓ କୋଷ ବିସ୍ତାରଣ ଉଭୟ କାରଣଯୋଗୁଁ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି କେବଳ କୋଷ ବିସ୍ତାରଣ ଯୋଗୁଁ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । କୋଷ ବିସ୍ତାରଣ ଓ କୋଷ ବିଭାଜନ ପାଇଁ କେଉଁ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ସେ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନେକ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ଗବେଷଣା ଅତି ମୌଳିକ ଓ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର । ଆଲୋଚ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ତିନୋଟି ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ-ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରକ, ଯଥା: ଅକ୍ସିନ (auxins), ଜିବରେଲିନ୍ (gibberellins) ଓ ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ (cytokinins) ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।

ଅକ୍‌ସିନ

ଇଂଲଣ୍ଡର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚାର୍ଲସ ଡାରଉଇନ୍ (୧୮୮୦) କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଘାସ ବୁଦାକୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ଧାରଘରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ପାଇଲେ ଯେ ଗଛଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍କାଇଲାଇଟର ଆଲୋକଦିଗକୁ ବଙ୍କାଇଯାଉଛି। ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗ କାଟିଦେଲେ ଗଛର କାଣ୍ଡ ଆଲୋକ ଦିଗକୁ ବଙ୍କାଉନାହିଁ। ତେଣୁ ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ, ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗ ଉପରେ ଆଲୋକର କିଛି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ୁଛି ଓ ସେ ପ୍ରଭାବ ଗଛର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଗତିକରି ଗଛକୁ ବଙ୍କାଇଦେଉଛି।

ତତ୍‌ପରେ ଡେନମାର୍କ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବୟସନ୍ ଜେନସନ୍ (୧୯୧୦) କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କାଟିଦେଇ ଜଲ ଟିକିଏ ବା ଜିଲାଟିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନଭାଗସହିତ ଯୋଡ଼ି ରଖି ଦେଖିଲେ ଯେ, ଆଲୋକ ପ୍ରଭାବରେ କାଣ୍ଡ ଯେପରି ଆଲୋକ ଦିଗକୁ ବଙ୍କାଇବା କଥା ସେହିପରି ହେଉଛି, ଯେପରିକି ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଦୌ କଟାଯାଇନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଅଭ୍ର ଫଳକ ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରଭାଗ ଓ ନିମ୍ନଭାଗ ମଝିରେ ରଖିଲେ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବରେ ଗଛ ବଙ୍କାଉ-ନଥିବାର ଜଣାପଡ଼ୁଛି। ତେଣୁ କେତେକ ଗବେଷକ ଯେଉଁ ମତ ଦେଉଥିଲେ ଯେ, ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦଭିତରେ 'ତଡ଼ିତ୍‌ଶକ୍ତି'ର ସୃଷ୍ଟିହେଉଛି ସେ ଏହି ମତକୁ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କଲେ ଓ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଏହାର କାରଣ ବୋଲି ଅନୁମାନ କଲେ।

ଏହା ପରେ ହଙ୍ଗେରୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପାଲ୍ (୧୯୧୯) ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିଚକ୍ଷଣ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ। ସେ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କାଟିଦେଇ କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ସହିତ ଜିଲାଟିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ଯୋଡ଼ିଲେ। ଆଲୋକ ଆଦୌ ବ୍ୟବହାର କଲେନାହିଁ। କଟା ଅଗ୍ରଭାଗଟିକୁ କଟା କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ଉପରେ ତେରେଛା କରି ରଖିବାରୁ କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ବଙ୍କାଇ ଗଲା, ଠିକ୍ ଯେପରି ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବରେ ତାହା ବଙ୍କାଇଥାଏ। ଆଲୋକକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାଦ୍‌ଦେଇ ସେ ଏହି ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷାଟି କଲେ ଓ ଯାହା ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳ ପାଇଲେ, ସେଥିରୁ ସେ ଏକ ଅଭ୍ରାନ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ—"କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ବଙ୍କାଇବା ପାଇଁ ଅଗ୍ରଭାଗ ଦାୟୀ"। ଅଗ୍ରଭାଗର ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ଓ ସେ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଗତିକରି

କାଣ୍ଡକୁ ବଙ୍କାଇଦେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁଟି କ'ଣ, ତାହା ସହଜରେ ଧରାପଡ଼ିଲା ନାହିଁ ।

ତାପରେ ହଲଣ୍ଡର ୟୁଟ୍ରେଚଟ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୱେଣ୍ଟ (୧୯୨୮) କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କାଟି "ଅଗର ଅଗର" (agar agar) ଉପରେ ୨ ଘଣ୍ଟା ପାଇଁ ରଖିଲେ । କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ସହିତ ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ନ ଯୋଡ଼ି, ଏହି "ଅଗର-ଅଗର" ବ୍ଲକ ଖଣ୍ଡିଏ ଡେରେଇଥା କରି ରଖିବାରୁ କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗ ବିନା ଆଲୋକରେ ବଙ୍କାଇଗଲା ; ଯେତେ ଯେପରିକି ଅଗ୍ରଭାଗଟିଏ ରଖାଯାଇଛି । ୱେଣ୍ଟ ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରେ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁକୁ 'ଅଗର ଅଗର' ଭିତରକୁ ବିଚ୍ଛୁରିଣ କରି ନେଇଆସିପାରିଲେ ।

ହଲଣ୍ଡର ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ରସାୟନାଗାରରେ କୋଗ୍ଲ ଓ ହାଗେନ୍‌ସ୍ମିଟ୍ (୧୯୩୧) ମଣିଷର ମୂତ୍ରକୁ ବିଶୋଧନ କରି ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପାଇଲେ । ସେହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ କଟା କାଣ୍ଡର ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ, ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଠିକ୍ ଅଗ୍ରଭାଗ ଭଳି କଟାକାଣ୍ଡକୁ ବଙ୍କାଇ ଦେଉଛି । କେବଳ ତା ନୁହେଁ, ଅଗ୍ରଭାଗ ଭିତରେ ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି, ତାଠାରୁ ପାଞ୍ଚହଜାର ଗୁଣ ଅଧିକ ଶିଘ୍ରତାର ସହିତ ବଙ୍କେଇବା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ସେମାନେ ମୂତ୍ରର ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏଥିରେ 'ଅକ୍‌ସିନ୍-ଏ' ଓ 'ଅକ୍‌ସିନ୍-ବି' ଏହି ଦୁଇଟି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ବୋଲି ବାହାର କଲେ ।

ସେହି ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କୋଗ୍ଲ, ହାଗେନ୍‌ସ୍ମିଟ୍ ଓ ଏରିକ୍‌ସଲବେନ୍ (୧୯୩୪) ଗୋଟିଏ ଅଠରବର୍ଷ ବୟସ୍କ ଯୁବକର ମୂତ୍ରରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ସେମାନେ ତାର ନାମ ଦେଲେ 'ହେଟିରୋଅକ୍‌ସିନ୍' । ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଲା ଯେ, 'ହେଟିରୋଅକ୍‌ସିନ୍' ହେଉଛି ଇଣ୍ଡୋଲ-୩-ଆସେଟିକ୍ ଏସିଡ଼୍ ଓ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ତିଆରି ହୁଏ ଓ ଶରୀରଭିତରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଅକ୍‌ସିନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ।

ପ୍ରକୃତରେ ଉଦ୍ଭିଦଶରୀରରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଅକ୍‌ସିନ ଜାତିର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟତୀତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ଉପାୟରେ ଶହ ଶହ ସଂଖ୍ୟାରେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିବାରେ

ସଫଳ ହେଲେ । ଏହି ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦଉପରେ ଠିକ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ହରମୋନ୍ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଅକ୍‌ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦଉପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ :—

୧) କାଣ୍ଡରୁ ଚେର ବାହାର କରାଇବା—ଲେମ୍ବୁ, କମଳା, ଆମ୍ବ, ସପେଟା, ପିଜୁଳି, ଗୋଲାପ, ମଲ୍ଲୀ ଆଦି ନାନାଜାତିର ଫଳ ଓ ଫୁଲ ଗଛକୁ କଲମୀ କରି କାଣ୍ଡରୁ ଚେର ବାହାର କରି ମାଳୀମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ଗଛ କରନ୍ତି । ଅକ୍‌ସିନଜାତୀୟ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ଦେହରେ ଲଗାଇଦେଲେ ବା କାଣ୍ଡ କାଟି ଉଦ୍ଭିଦର ଜଳୀୟଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ଅତି ଅଳ୍ପଦିନରେ କାଣ୍ଡରେ ଚେର ଜାତ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ କ୍ରିୟା ଅତି ସହଜରେ ସାଧିତ ହୁଏ ।

୨) ମଞ୍ଜିବିହୀନ ଫଳ ଜାତ କରାଇବା – ବାଇଗଣ, ଲଙ୍କା, ପାଣିକଖାରୁ ପ୍ରଭୃତି ଜାତିର ଫଳଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁତ ମଞ୍ଜି ହୁଏ । ଅକ୍‌ସିନଜାତୀୟ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ମଞ୍ଜିବିହୀନ ଫଳ ଜାତହୁଏ । ଫଳର ଆକାର ବଡ଼ ହୁଏ ଓ ଏହା ସୁମିଷ୍ଟ ହୁଏ ।

୩) ଅପକ୍ୱ ଫଳ ଝଡ଼ା ବନ୍ଦକରିବା—ସେଓ, ନାସପାତି ଜାତିର ଫଳ ଅନେକସମୟରେ ଭଲରୂପେ ପାଚିଲା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଗଛରୁ ଝଡ଼ି ନଷ୍ଟହୋଇଯାଏ । ଅପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଗଛରୁ ଝଡ଼ିନପଡ଼ିବା ପାଇଁ ଅକ୍‌ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଗଛଉପରେ ହେଲିକପ୍ଟରର ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଷା କରାଯାଉଛି । ତଦ୍ୱାରା ଅପକ୍ୱ ଫଳର ଡେମ୍ଫ ଦୃଢ଼ ହୋଇଯାଉଛି ଓ ଗଛରୁ ଫଳ ଅପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଝଡ଼ିପଡୁନାହିଁ ।

୪) ଶୀଘ୍ର ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଉତ୍ପାଦନ କରାଇବା—ସପୁରି ଗଛରେ ଅକ୍‌ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ରସାୟନ ପ୍ରୟୋଗକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଦେଢ଼ବର୍ଷରେ ସପୁରି ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମାତ୍ର ଛମାସରୁ ନ'ମାସ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଯାଉଛି । ଶୀଘ୍ର ସପୁରିଗଛରେ ଫୁଲ ଧରୁଛି ଓ ଫଳ ଫଳୁଛି । ଫଳଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବଡ଼ ହେଉଛି ଓ ସୁସ୍ୱାଦୁ ହେଉଛି । ଏକର ଏକର

ଜମିରେ ଏକସଙ୍ଗରେ ଫୁଲ ହେଉଛି ଓ ଫଳ ପାଚୁଛି । ତେଣୁ ବ୍ୟବସାୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅକ୍‌ସିନ ପ୍ରୟୋଗ ଅତି ଲାଭଜନକ ହୋଇଛି । ଟ୍ରକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଓ ହେଲିକପ୍ଟରର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକ୍‌ସିନ ଦ୍ରବଣ ହାୱାଇ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜର ସପୁରିକ୍ଷେତରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି ।

୫) **ଅନାବନା ଗଛ ଦୂରୀକରଣ**—ଧାନ, ଗହମ, ମକା, ଆଖୁ ଇତ୍ୟାଦି କ୍ଷେତରେ ଅନାବନା ଗଛ ଉଠି ଶସ୍ୟର ବହୁତ କ୍ଷତି କରନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଲୋକ ଲଗାଇ ଅନାବନା ଗଛ ବଛାବଛି କରାଯାଇ ଶସ୍ୟ କ୍ଷେତକୁ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଏହି ଅକ୍‌ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଅନାବନା ଗଛ ସମୂଳେ ମରିଯାଉଛି ଅଥଚ ଶସ୍ୟ ଗଛର କିଛି କ୍ଷତି ହେଉନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ କେବଳ ଅନାବନା ଗଛ ନିରା-କରଣ ପାଇଁ ପ୍ରତିବର୍ଷ କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହେଉଛି ଓ ବିକ୍ରି ହେଉଛି ।

ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଉଇନ୍ ଘାସଗଛ କାହିଁକି ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବରେ ବଙ୍କାଇଯାଉଛି ତାର ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁ କରୁ ଅକ୍‌ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ଓ ସେଥିରେ କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କାର ବ୍ୟବସାୟ ହୋଇ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହେଲା । ଧନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକର ସାଧନା, ବିଚକ୍ଷଣ ବୁଦ୍ଧି ଓ ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି ।

ଜିବରେଲିନ୍

ଜାପାନରେ ଜଣେ କୃଷିବିଜ୍ଞାନବିତ୍ କୁରୋସାୱା (୧୯୨୬) ଦେଖିଲେ ଯେ, ଧାନଗଛକୁ ଏକଜାତିର ଛତ୍ରକ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ କଲେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଡେଙ୍ଗା ଡେଙ୍ଗା ହୋଇ ବଢ଼ିଯାଉଛି ଓ ଗଛରେ ଧାନ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉନାହିଁ । ଏହି ଛତ୍ରକର ନାମ ଜିବେରେଲା ଫୁଜିକୋରୋଇ । ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ୟାବୁଟା ନାମକ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ଏହି ଛତ୍ରକ ଭିତରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଅଲଗା କରି-ପାରିଥିଲେ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏହାର ନାମ 'ଜିବରେଲିନ୍' ବୋଲି ରଖିଥିଲେ । ଏହି ଜିବରେଲିନ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ୧୯୫୦ ମସିହାରୁ ଜାପାନରେ

ହ୍ୱାସ୍ଥାସି ଓ ସୁମିକ ; ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟରେ ବ୍ରାଆନ୍ ଓ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଷ୍ଟୋଡ଼ଲ ଓ ଫିନେ ବହୁ ଗବେଷଣା କରି ଏହାକୁ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ କରାଇପାରିଲେ ।

ଅକ୍ସିନ୍‌ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଯେଉଁଭଳି ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଏ, ତାଠାରୁ ଆହୁରି ବେଶୀ ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଏ ଏମ୍ବି ଜିବରେଲିନ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ । ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ବାହାର କଲେଣି ଯେ ଅକ୍ସିନ୍ ଓ ଜିବ-ରେଲିନ୍ ଉଭୟ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପରସ୍ପର କ୍ରିୟା ଫଳରେ ହିଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ସଂଘଟିତ ହେଉଛି ; କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ନୁହେଁ । ଅନେକେ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ପ୍ରଥମେ ଅକ୍ସିନ୍ ତିଆରି ହେଲେ ତାହା ଜିବରେଲିନ୍ ତିଆରିର ପରିମାଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରୁଛି । ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧାକୋବିରେ ଜିବରେଲିନ୍ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ତାହା ଛଅଫୁଟ୍ ଉଚ୍ଚ ଏକ ଗଛରେ ପରିଣତ ହେଉଛି । ଅକ୍ସିନ୍ ଭଳି ଜିବରେଲିନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ବିସ୍ତାରଣରେ ବିଶେଷ ସହାୟକ ହୁଏ । ଅକ୍ସିନ୍ ଭଳି ଜିବରେଲିନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ତିଆରି ହୁଏ । ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ବତିଶ ପ୍ରକାର ଜିବରେଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲାଣି । ଜିବରେଲିନ୍‌ର ଅକ୍ସିନ୍‌ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ବିଶେଷତ୍ୱ ଯେ ବାଙ୍ଗର ଗଛରେ ଜିବରେଲିନ୍ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ବାଙ୍ଗତ୍ୱ ଉଭେଇ-ଯାଉଛି । ଗଛ ସାଧାରଣ ଆକୃତିର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଛି । ମଞ୍ଜିର ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାପାଇଁ, ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପଧାରଣ କ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାପାଇଁ, ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ଆଲୋକ ଓ ତାପଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବକୁ ପରି-ବର୍ତ୍ତନ କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜିବରେଲିନ୍ ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଫଳ ଉପଲବ୍ଧି କରିଛନ୍ତି ।

ସାଇଟୋକାଇନିନ୍

ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ବିସ୍ତାରଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବାରେ ଅକ୍ସିନ୍ ଓ ଜିବରେଲିନ୍ ଯେପରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ କାର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଉଛନ୍ତି ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ବିଭାଜନ ଘଟାଇବାରେ ଏ ଦୁଇ ଜାତିର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସେଭଳି ସକ୍ରିୟ

ନୁହଁନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାରରେ ମନୋନିବେଶ କରିଥିଲେ ।

ଓ୍ୱାଇଜନର (୧୮୯୨) ଏଭଳି ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଉପରେ ଖୁବ୍ ଆଶାବାଦୀ ଥିଲେ । ଜର୍ମାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେବରଲାଣ୍ଡ (୧୯୧୩, ୧୯୨୧) ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ କୋଷରୁ କ୍ଷରିତ ରସ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟ କୋଷର ବିଭାଜନ ଘଟାଇପାରେ । ସେହିଭଳି ମାତ୍ର କାଟି ଛେଚିହୋଇଯାଇଥିବା କୋଷତନ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ ରସ ଅର୍ଥାତ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କ୍ଷତ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ଘଟାଏ ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍କୁଗ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ମିଲର୍, ଓ୍ୱାଲୁମୁରା, ଭନ୍ ସାଲ୍‌ଟଜ ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ୍ ଇଷ୍ଟ ନାମକ ଛତ୍ରକର କୋଷରୁ କୋଷ-ବିଭାଜନକାରୀ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିବାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ ଓ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ କାଇନେଟିନ୍ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ବାହାରିଲେ ଯେ, ଏହା ହେଉଛି ୬-ଫରଫ୍ୟୁରିଲ୍ ଆମିନୋପ୍ୟୁରିନ୍ । ପଇଡ଼ ପାଣିରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଜାତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ, ଭାନ୍ ଓଭରବିକ୍, କଙ୍କଲିନ୍ ଓ ବ୍ଲାକସ୍ଲି (୧୯୪୧, ୧୯୪୨) ପାଇଛନ୍ତି । ନିକଟପୂର୍ବରେ ଷ୍ଟିଓ୍ୱାର୍ଡ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ (୧୯୫୨) ଏହି ବିଷୟରେ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ବିଭାଜନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ବ୍ୟତୀତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ନୂତନ ମୁକୁଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଅତି ସହାୟକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପତ୍ରର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ପତ୍ରକୁ ଶୀଘ୍ର ପାକଳ କରାଇ ନ ଦେବାକୁ ଏହି ରସାୟନ ଯତ୍ନବାନ ହୁଏ । ଏହିଭଳିଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଅକ୍‌ସିନ୍, ଜିବରେଲିନ୍ ଓ ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ ଏହି ତିନିପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଭିତରେ ଏମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ଚର୍ଚ୍ଚା ବିଗତ ପଚିଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଅବିଶ୍ୱାସ୍ୟ ସଫଳତା ।

ଗାଈର ବନ୍ଧ୍ୟାରୋଗ

ବିବେକାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି

ଆମ ଦେଶ ଗୋଟିଏ କୃଷିପ୍ରଧାନ ଦେଶ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଶର ଖାଦ୍ୟସଙ୍କଟ ସମୟରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କୃଷି ଓ ପଶୁପାଳନର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପରେ ଗଭୀର ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଉଛି । ଯଦିଓ ଆମ ଦେଶର ଗାଈ, ଗୋରୁଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଦେଶ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ, ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ବହୁତ କମ୍ । ସେଥିପାଇଁ ଭାରତୀୟ କୃଷି ଅନୁସନ୍ଧାନ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନା, ଯଥା— ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ରାମ୍ୟ ଉନ୍ନୟନ ଯୋଜନା, ସଘନ ଗୋଉନ୍ନୟନ ଯୋଜନା ଓ ସର୍ବଶେଷରେ ସର୍ବଭାରତୀୟ ଗୋ ପ୍ରଜନନ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ସବୁ ଉନ୍ନୟନ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଧାନ ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଗାଈମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟବସ୍ଥାଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ ।

ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଓ ନିୟମିତ ପ୍ରଜନନରେ କେତେକ ସମସ୍ୟା ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନତଃ ହେଲା :—

୧ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରଜନନ ସମୟରେ ବିଳମ୍ବତା ।

୨ । ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପ୍ରଜନନର ବିଳମ୍ବତା ।

୩ । ଗର୍ଭଧାରଣ ନ ହୋଇ ବାରମ୍ବାର ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ ।

ଏହି ସବୁ ସମସ୍ୟା ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଦେଖାଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନ ହେଲେ ଗାଈର ଉପାଦେୟତା କମିଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଅର୍ଥକରୀ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଜନନ ସମୟରେ ବିଳମ୍ବତା

ବାଛୁରୀ ବା ଛଡ଼ାର ପ୍ରଥମ ଋତୁ ସମୟ ବିଳମ୍ବ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଗର୍ଭଧାରଣ ସମୟ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଯାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ମିଳୁଥିବା ଯେତେ ପ୍ରକାର ଜାତିଆ ଦୁଧିଆଳି ଗାଈ ଅଛନ୍ତି (ହରିଆନା, ସିନ୍ଧି, ଥାରପାରକାର୍, ସାହିୱାଲ, ଗିର୍, ଅଙ୍ଗୋଲ୍ ଓ କାଙ୍କ୍ରେଜ) ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଋତୁ ସମୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ, କିନ୍ତୁ ହାରାହାରି ଏସବୁ ଜାତିର ଦୁଧିଆଳି ଗାଈମାନେ ୨ବର୍ଷ ୬ମାସରୁ ୩ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଋତୁ ହେବା କଥା । କିନ୍ତୁ ଗାଁଗହଳରେ ମିଳୁଥିବା ଗ୍ରେଡ଼ ଓ ଅଜାତି ଗାଈମାନେ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େତିନରୁ ୪ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଋତୁ (ଗରମ) ହୁଅନ୍ତିନାହିଁ । ତେବେ କେତେକ ବାଛୁରୀ (ଛଡ଼ା) (ଜାତିଆ ଗାଈମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ) ପ୍ରାୟ ୪ବର୍ଷ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଥମ ଋତୁର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାନ୍ତି ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏପରି କେତେକ ଜାତିଆ ଗାଈ ମାରବରେ ଗରମ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ତାହାର ଲକ୍ଷଣ କାହାରିକୁ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏହି ସବୁ ଲକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଲା ଶାରୀରିକ ଦୁର୍ବଳତା ଓ ଏଷ୍ଟ୍ରୋଜିନ୍ ଉପାଦାନ ।

ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପ୍ରଜନନ ବିଳମ୍ବତା

ଗାଈମାନଙ୍କର ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପ୍ରଥମ ଋତୁରେ ବିଳମ୍ବ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଜାତିଆ ଗାଈମାନଙ୍କର ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ, ପ୍ରଥମ ଋତୁ ସାଧାରଣତଃ ୬୦-୯୦ ଦିନ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରଜନନ କଲେ ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ଗାଈ ଗର୍ଭଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ଗାଈ ପ୍ରସବ ପରେ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏପରିକି ୮ ମାସରୁ ୧ ବର୍ଷ ଯାଏ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇନଥାଆନ୍ତି । ଏହି ସବୁ ଗାଈମାନେ ଲାଭଜନକ ହୋଇନଥାନ୍ତି । କାରଣ କ୍ରମଶଃ ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନ କମିଯାଏ ଏବଂ ବେଶୀ ଦିନ ବରଡ଼ିଆ (Dry) ରହନ୍ତି । ଛୋଟିଏ ଆଦର୍ଶ ଫାର୍ମରେ ଏପରି ଗାଈ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଅନେକ ଗାଈ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସବ ପରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଦିନରେ ଋତୁର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏ ସମୟରେ ଗର୍ଭଧାରଣର

ସଫଳତା ବେଶୀ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବା ଖୁବ୍ ଡେରିରେ ହେଲେ ଗାଈମାନଙ୍କର ଅନେକ ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟା ଆସେ ।

ଗର୍ଭଧାରଣ ନ ହୋଇ ବାରମ୍ବାର ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ

ପୁନଃ ପୁନଃ ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ (ଗର୍ଭଧାରଣ ନ ହୋଇ) ଆଜି ଗୋଟାଏ ବିରାଟ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ଦେଖାଯାଇଛି । କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ଵାରା ବିଭିନ୍ନ ଗୋ-ଉନ୍ନୟନ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିବା ସମୟରେ ଗର୍ଭଧାରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ପୁନଃ ପୁନଃ ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ସମସ୍ୟା ଓ ସବୁପ୍ରକାର ଉନ୍ନୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହେଉଛି । ଏହି ରୋଗର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା :

(୧) ଶୁକ୍ର କୀଟରେ ଦୋଷ, (୨) ଗାଈ ପ୍ରଜନନ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦୋଷ, (୩) ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ପ୍ରଜନନ ଅକ୍ଷମତା ।

ଆଜିର କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରଥମ କାରଣକୁ ବାଦ ଦିଆଯାଇପାରେ, କାରଣ ବିଭିନ୍ନ ଗୋ ଉନ୍ନୟନ ଯୋଜନାଦ୍ଵାରା ଯେଉଁ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ ସଂସ୍ଥାମାନ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି, ସେଠାରେ ଉତ୍ତମ ଶୁକ୍ରକୀଟର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ । ଦ୍ଵିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ କାରଣ ଦୁଇଟି ଏବେ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ହୋଇଛି । ତୃତୀୟ କାରଣଟି ଠିକ୍‌ଏ ସାବଧାନ ହେଲେ ଦୂର ହୋଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଦ୍ଵିତୀୟ କାରଣଟି ଉପରେ ପୁଂଖାନୁପୁଂଖ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ । ଆଜିକାଲି ଗାଈର ପ୍ରଜନନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ହୋଇଛି ।

ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଜନନରେ ବିଳମ୍ବତା

ବାହ୍ୟ : ବାଛୁରୀ (ଛଡ଼ା)ର ଉଚିତ୍ ନିୟମିତଭାବରେ ଶାରୀରିକ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ମଧ୍ୟ ଋତୁର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଅନ୍ତଃ : ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଉତ୍ତମ ଭାବେ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଅଣ୍ଡାଶୟ ଓ ଗର୍ଭାଶୟର ଉତ୍ତମ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇନଥାଏ ଏବଂ ବାଛୁରୀର ଆକାର ଅନୁପାତରେ ଏହା ଖୁବ୍ ଛୋଟ ।

କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଅଣ୍ଡାଶୟରେ ଡିମ୍ବ କୋଷର ଅନୁଭବ କରାଯାଇଥାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର କୌଣସି ଦୋଷ ନ ଥାଏ । ଠିକ ସମୟରେ ଋତୁରେ ଆସିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ତାହା ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଲକ୍ଷଣ ଅନୁଭୂତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହାକୁ ଆକସ୍ମିକ ଗର୍ଭଧାରଣ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ ବିଳମ୍ବତା

ବାହ୍ୟ : ଗାଈମାନେ ଋତୁର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇନଥାନ୍ତି ।

ଅନ୍ତଃ : ଏହି ଗାଈମାନେ ପ୍ରସବ ପରେ ୩ ମାସ ଭିତରେ ଯଦି ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇନଥାନ୍ତି ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ।

ଯଦି ପ୍ରକୃତରେ ଋତୁ ବିଳମ୍ବତା ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଅଣ୍ଡାଶୟରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷ ଅନୁଭବ କରିହେବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ଖୁବ୍ କମ୍ ଦେଖାହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଶତକଡ଼ା ମାତ୍ର ୫-୮ ଭାଗ ଗୋରୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଗାଈମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷାକଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, Ovary ରେ Corpus Luteum ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଗାଈମାନଙ୍କୁ ପ୍ରକୃତ ବନ୍ଧ୍ୟା କୁହାଯାଏନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଋତୁ ଠିକ୍ ସମୟରେ ହୋଇଛି ଏବଂ ତାର ଲକ୍ଷଣ ଏତେ ସ୍ପଷ୍ଟ ନୁହେଁ ; ତେଣୁ ତାହା ବାହାରକୁ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଏପରି ଗାଈମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଶତକଡ଼ା ୯୨ରୁ ୯୫ ଭାଗ । ଏହାକୁ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇଥାଏ ।

ଗର୍ଭଧାରଣ ବିନା ବାରମ୍ବାର ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ

ବାହ୍ୟ : ଏ ଧରଣର ଗାଈମାନେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଋତୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯଥାରୀତି ପ୍ରଜନନ କରାଯାଏ ଗର୍ଭଧାରଣର କୌଣସି ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଇନଥାଏ ।

ଅନ୍ତଃ : ଏମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷାକଲେ କୌଣସି ଦୋଷ ଦେଖାଯାଇନଥାଏ । ଅଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଓ ଦୋଷହୀନ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହି ଧରଣର ଗାଈମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ସମସ୍ୟା ହୋଇ ରହନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ।

ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା

ଗାଈମାନଙ୍କର ଏହିସବୁ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ଏବଂ ଉତ୍ତମରୂପେ ଚିକିତ୍ସା କରାଯିବା ଦରକାର ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଜନନରେ ବିଳମ୍ବ

ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ନ ଦେଖାଇବା ସାଧାରଣତଃ ଶାରୀରିକ ଦୁର୍ବଳତା ଓ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବରୁ ହୋଇଥାଏ । ଗାଁଗହଳରେ ଯେଉଁ ଗାଈମାନେ ଅଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭାବ । ବିଶେଷତଃ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଫସଫରସ୍ ଓ ଜୀବନକାର ଅଭାବରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଗର୍ଭଧାରଣର ସ୍ଥାନ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଏହିସବୁ ଗାଈମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ସୁଷମଖାଦ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ଅଭାବ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯିବା ଦରକାର । ଏହିସବୁ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ମିନ-ମିକ୍ସ କମ୍ବା ସୁପର-ମିଣ୍ଟିଫ୍‌ରୁ ମିଳଥାଏ । ଭିଟାମିନ୍ ଏ. ଡି (୩) ଭିଟାବ୍ଲେଣ୍ଡରୁ ମିଳେ । ନିୟମିତଭାବରେ ଏହାକୁ ଏକମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେବା ଦରକାର ଏବଂ ପ୍ରତି ପନ୍ଦର ଦିନରେ ଗାଈର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷା କରାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍ ଦୁର୍ବଳତାଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଗାଈମାନଙ୍କର ଋତୁ ହେଉନଥାଏ ସେମାନଙ୍କର ଚିକିତ୍ସା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଅଟେ । ପ୍ରକୃତରେ ଏଫ୍. ଏସ୍. ଏଚ୍.ର ଅଭାବରେ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଡିମ୍ବ ବୃଦ୍ଧି ପାଏନାହିଁ ଏବଂ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କେତେ ଏଫ୍. ଏସ୍. ଏଚ୍. ଦରକାର ହେବ, ତାହା ଗାଈର ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ । ଏହା ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବାହ୍ୟ ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍ ଚିକିତ୍ସା ଯେତିକି ଉପକାର କରେ ଠିକଏ କମ୍ ବା ବେଶୀ ହୋଇଗଲେ ସେତିକି ଅପକାର କରେ ।

ତେଣୁ ହରମୋନ ଚିକିତ୍ସା ସାଧାରଣତଃ ସଂଭବ ନୁହେଁ ଏବଂ କରାଯାଏ ନାହିଁ ।

ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଋତୁ ବିଳମ୍ବତା

ପ୍ରସବ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଅନେକ ଗାଈମାନଙ୍କର ଋତୁ ବିଳମ୍ବ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷାକଲେ ଶତକଡ଼ା ୫ ଭାଗ ଗାଈଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ବିଳମ୍ବତା ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ ।

ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଗାଈ ଜନ୍ମ କରିବାର ୯୦ ଦିନ ଭିତରେ ପୁଣି ଋତୁ ଦେଖାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରଜନନ କଲେ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ଗର୍ଭଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଯେଉଁ ଗାଈମାନେ ବେଶୀ କ୍ଷୀର ଦେଇଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ଋତୁରେ ବିଳମ୍ବ ହୁଏ । ସମ୍ଭବତଃ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜରୀୟ ପଦାର୍ଥର ଅଭାବରୁ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଗାଈମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଉପଯୁକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଏହି ଜରୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦେଲେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଗାଈ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇଥାଆନ୍ତି ।

ପୁନଃ ପୁନଃ ଋତୁ ଲକ୍ଷଣ

ଏହା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ଏବଂ ଏହାର ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ଉତ୍ତମ ଶୁଦ୍ଧକାଣ୍ଡଦ୍ୱାରା ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେଉଅଛି । କେବଳ ଗାଈମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟରେ ଦୋଷକୁ ପୁଂଖାନୁପୁଂଖ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

(୧) ଗାଈ ଋତୁ ହେବା ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ପରୀକ୍ଷା କରି ପ୍ରଜନନ କରିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

(୨) ପ୍ରଜନନ ପରେ ଗାଈମାନଙ୍କର ଜରାୟୁରେ ବଉଦ୍ଧ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦେଲେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ଗାଈମାନଙ୍କର ଗର୍ଭଧାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) ପ୍ରଜନନ ନ କରି ଗାଈମାନଙ୍କର ଜରାୟୁକୁ କେତେକ ଆଣ୍ଟି-ବାୟୋଟିକ ଦେଇ ସଫା କରିବା ସବୁଠାରୁ ଭଲ ଏବଂ ତାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଋତୁ ସମୟରେ ଶୁକ୍ରକୀଟ ଦେଲେ ଭଲ ହେବ ।

(୪) ସାଧାରଣତଃ ଗାଈମାନଙ୍କର ଋତୁସମୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଭାଗ ଗାଈମାନଙ୍କର ଋତୁ ସମୟ ୩୬ ଘଣ୍ଟାରୁ ୪୮ ଘଣ୍ଟା ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଏପରି ଗାଈମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଥର ପ୍ରଜନନ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼େ ।

(୫) ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗାଈମାନଙ୍କର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଡିମ୍ବକୋଷରୁ ଡିମ୍ବ ସ୍ଖଳିତ ହେବାରେ ବିଳମ୍ବ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହିପରି ଗାଈମାନଙ୍କୁ ହରମୋନ ଟିକା ଦରକାର । କିନ୍ତୁ ସେହିପରି ହରମୋଙ୍କୁ ଟିକା ଅନେକ ସମୟରେ ଅପକାର କରିଥାଏ ।

ଗୋରୁମାନଙ୍କର ବଜବଜିଆ ରୋଗ

ପ୍ରମୋଦ କୁମାର ମିଶ୍ର

ବଜବଜିଆ ରୋଗ ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଏକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ । ଭାରତର ଅଧିକାଂଶ ରାଜ୍ୟରେ ବିଶେଷତଃ ଉଷ୍ଣ ଓ ଆର୍ଦ୍ର ଜଳବାୟୁରେ ଏ ରୋଗ ବିଶେଷ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା କ୍ଲଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ଚୌଭିଏ ନାମକ ଏକ ଜୀବାଣୁଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ଛ ମାସରୁ ଦୁଇ ବର୍ଷ ବୟସର ବାଛୁରୀମାନେ ଏ ରୋଗଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

ବର୍ଷାଋତୁ ଆରମ୍ଭରେ ବଜବଜିଆ ରୋଗ ବିଶେଷଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏ ରୋଗର ଜୀବାଣୁମାନେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ମାଧ୍ୟମରେ ବା ମାଟିରୁ ଚାଟିବାଟେ ବାଛୁରୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ବେଳେ ବେଳେ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନ ଦେଇ ମଧ୍ୟ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ।

ବଜବଜିଆ ରୋଗ ହେଲେ ରୋଗୀକୁ ଭୀଷଣ ଜ୍ୱର ହୁଏ । ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ୧୦୭ ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନହାଇଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼ିଯାଏ । ରୋଗୀ ଖାଏନାହିଁ । ଛୋଟେଇ ଛୋଟେଇ ଚାଲେ । ଛୋଟା ଗୋଡ଼ର ଉପରଭାଗରେ ଥିବା ଫଡ଼ିଆ ମାଂସପେଶୀ ଫୁଲିଯାଏ । ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଫୁଲକୁ ଚିପିଲେ ଗରମ ଲାଗେ ଓ ରୋଗୀକୁ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ, ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଏହା ଥଣ୍ଡା ଲାଗେ ଏବଂ ଆଉ ଯନ୍ତ୍ରଣାଦାୟକ ହୁଏନାହିଁ । ଏହି ଆକ୍ରାନ୍ତ ମାଂସପେଶୀକୁ ଚିପିଲେ ବଜ ବଜ ଶବ୍ଦ ହୁଏ । ମାଂସପେଶୀ ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁଯୁକ୍ତ ତରଳପଦାର୍ଥ ଯୋଗୁ ଏପରି ଶବ୍ଦ ହୋଇଥାଏ । ସମୟେ ସମୟେ ଛୋଟା ଗୋଡ଼ର ଉପର ଭାଗର ମାଂସପେଶୀ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ମାଂସପେଶୀ ମଧ୍ୟ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ରୋଗୀର ଚମ ଶୁଖିଲା ପଡ଼ିଯାଏ । ରୋଗୀ ଲକ୍ଷଣ

ଆରମ୍ଭ ହେବାର ବାରଘଣ୍ଟାରୁ ଅଠଚାଳିଶ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ମରିଯାଏ । ଶବ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦରୁ ଦେଖାଯାଏ, ଆକ୍ରାନ୍ତ ମାଂସପେଶୀ ଭିତର ଫୁଲି-ଯାଇଥାଏ ଓ ତାହାର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହା ଭିତରୁ ପଚାଗନ୍ଧ ବାହାରେ । ବାୟୁଯୁକ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହା ଭିତରେ ଥାଏ ।

ରୋଗ ହେବାର ସମୟ, ରୋଗୀର ବୟସ, ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ରୋଗ ଚିହ୍ନାଯାଇଥାଏ । ଆକ୍ରାନ୍ତ ମାଂସପେଶୀରୁ ବାହାରୁଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ପରୀକ୍ଷାକଲେ ରୋଗର ଜୀବାଣୁ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି ।

ବଜବଜଆ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ନୁହେଁ । ତେବେ ଆରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥାରେ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ କିମ୍ବା ଟେରାମାଇସିନ, ଅରିଓମାଇସିନ୍ ଭଳି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସଂପନ୍ନ ଜୀବାଣୁନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଏ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବେଶୀ ଫଳପ୍ରଦ । ପ୍ରତିବର୍ଷ ବର୍ଷା-ଋତୁ ପୂର୍ବରୁ ଛ'ମାସରୁ ଦୁଇବର୍ଷ ବୟସ୍କ ବାଛୁରୀମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତି-ଷେଧକ ଟୀକା ଦେଇଦେଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ବଜବଜଆ ରୋଗ ହୁଏନାହିଁ । ଟୀକା ଦେବାର ଚଉଦଦିନ ପରେ ବାଛୁରୀ ଶରୀରରେ ରୋଗ ପ୍ରତିଷେଧକ ଶକ୍ତି ଜନ୍ମେ ଏବଂ ଏକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଉ ଏ ରୋଗ ଧରେ ନାହିଁ ।

ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗ

ଜୀବନାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି
ଅରୁଣ କୁମାର ମିଶ୍ର
ପ୍ରମୋଦ କୁମାର ମିଶ୍ର

ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗ ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଏକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ । ହିଉଲେଟ୍ ପ୍ରଥମେ ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ଏହି ରୋଗ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ହିସାବରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଭାରତର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୧.୧ ଗୋରୁ ଏହି ରୋଗଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ବିଶେଷତଃ କାଙ୍ଗେଂଜ୍, ମାଲ୍ଭି ଏବଂ ଗିର୍ ଜାତିର ଗୋରୁ ଶତକଡ଼ା ୭.୬୯ରୁ ୮.୨୬ ଏହି ରୋଗର ଶିକାର ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଭାରତ ବ୍ୟତୀତ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ଓ୍ୱେଷ୍ଟ ଇଣ୍ଡିଜରେ ମଧ୍ୟ ଏ ରୋଗ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ରୋଗଦ୍ୱାରା କୃଷକମାନଙ୍କର ଯଥେଷ୍ଟ କ୍ଷତି ହୁଏ ଏବଂ ତାଙ୍କର ଆୟ ଉପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ ।

ସାଧାରଣତଃ ଲମ୍ବ ଓ ବଡ଼ ଶିଙ୍ଗ ଥିବା ଗୋରୁମାନଙ୍କୁ ଏହି ରୋଗ ବିଶେଷଭାବରେ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ତିନି ବର୍ଷରୁ ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ବୟସର ଗୋରୁମାନେ ଏହି ରୋଗରେ ପଡ଼ନ୍ତି । ଗାଈମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବଳଦମାନଙ୍କୁ ଏ ରୋଗ ବିଶେଷ ହୁଏ । ଜାତିଆ ଗୋରୁମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଶଙ୍କର ଜାତିର ଗୋରୁମାନେ ଏ ରୋଗରେ କମ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

(ନାୟାର ଏବଂ ଶାସ୍ତ୍ରୀ ୧୯୫୪; ନାଏକ ଏବଂ ବାଲ୍କୃଷ୍ଣ, ୧୯୬୩) ।

ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗର କାରଣ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଠିକ-ଭାବରେ ଜଣାପାଇନାହିଁ । ତଥାପି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ କାଦୁଏ କ୍ଷତ, ଯୁଆଳର ଘର୍ଷଣ ସହିତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଲଟ୍ରାଭାଇଲେଟ୍ ରଶ୍ମି ଏବଂ ପୁରୁଷ ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବ ଏ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇପାରେ । କେତେକ ଗବେଷକ କହନ୍ତି, ଆସ୍‌ପର ଜିଲସ୍ ଫଙ୍ଗସ୍ ଆଲ୍‌ଫା ଟକ୍‌ସିନ୍ ନାମକ ଏକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ତାହା ଏ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

(କୁଲ୍‌କାର୍ଣ୍ଣି ୧୯୫୮ ; ଲାଲ୍ ୧୯୫୩ ; ଭଟ୍ଟ ୧୯୭୪) ।

ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗ ଶିଙ୍ଗର କୋରଅସ୍ଥିମୂଳ୍ର ଜମ୍ବା ମ୍ୟୁକୋସାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମେ କୋରସ୍ଥିମ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସେଠାରେ ଅର୍ବୁଦ ଦେଖାଦିଏ । ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗର ମୂଳ ଫୁଲିଯାଏ । ଚିପିଲେ ନରମ ଲାଗେ ଏବଂ ରୋଗୀ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅନୁଭବ କରେ । ରୋଗୀ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗକୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ବାରମ୍ବାର ଘସେ । ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗ ମୂଳରୁ ବହଳିଆ ଧଳା ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସେହିପରି ନାକ ପୁଡ଼ାରୁ ରକ୍ତମିଶ୍ରିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । କିଛି ଦିନ ପରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗ ଖସିପଡ଼େ ଏବଂ ସେଠାରେ ଫୁଲକୋବି ଆକୃତିର ଅର୍ବୁଦ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । କ୍ରମେ ଏହି ରୋଗ ଫ୍ରଣ୍ଟାଲ ସାଇନସ୍ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟାପିବା ଆରମ୍ଭ କରେ । ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ଥିବା ଅସ୍ଥି ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ଓ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଅବଶେଷରେ ଏହି କର୍କଟ ରୋଗ ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଅର୍ବୁଦ ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ରୋଗୀର ସ୍ନାୟୁ-ଦୁର୍ବଳତା ଦେଖାଦିଏ । ରୋଗୀ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହରାଏ ଏବଂ ଚାଲିବାର ଭାରସାମ୍ୟ ରଖିପାରେ ନାହିଁ, ଶେଷରେ ଠିଆ ହେବାକୁ ଅକ୍ଷମ ହୁଏ । (ପୁରୋହିତ ଏବଂ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ୧୯୭୦-୭୧ ;. ମହାନ୍ତି ୧୯୬୮) । ଉପରୋକ୍ତ ଲକ୍ଷଣରୁ ଏବଂ ଆକ୍ରାନ୍ତ ମୂଳକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ରୋଗ ସହଜରେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ ।

କୁଲକର୍ଣ୍ଣି (୧୯୫୩) ଏବଂ ଲାଲ୍ (୧୯୫୩) ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗକୁ ବାହାର କରିଦେଇ କ୍ଷତସ୍ଥାନକୁ ଫର୍ମାଲିନ୍ କାର୍ବୋଲିକ୍ ଏସିଡ୍ କମ୍ବା କପର ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା କରିଥିଲେ । ୧୯୫୯ ମସିହାରେ ଗାଈ ଅଣ୍ଡକୋଷରୁ ଛିଆର ରସକୁ ରୋଗୀ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଏ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ଉପରୋକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗର ଫଳପ୍ରଦ ଚିକିତ୍ସା ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇପାରିନାହିଁ ।

ଅଳ୍ପ କେତେବର୍ଷ ହେବ ଶିଙ୍ଗମୂଳର ଚର୍ମକୁ ଦୁଇଟି ପରଦା (flap) ଭଳି କାଟିବା ପରେ ଶିଙ୍ଗକୁ ହାଡ଼ ସହିତ କାଟିଦିଆଯାଉଛି । ରୋଗର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଉପାୟରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗକୁ କାଟି କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସଂପନ୍ନ ଜୀବାଣୁନାଶକ ଔଷଧ ଲଗାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରୋଗୀ ଶରୀରରେ ଏହି ଔଷଧକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଚିକିତ୍ସା କରିବାରୁ ବହୁ ଗୋରୁଗାଈ ଏହି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ କବଳରୁ ରକ୍ଷାପାଉଛନ୍ତି । ମହାନ୍ତି ଓ ସାହୁ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଏବଂ ସାହୁ ୧୯୬୮ ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା କରି ସୁଫଳ ପାଇଛନ୍ତି । ପଟ୍ଟଭିରା ଏବଂ ପାଠକ ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ଅଟୋଭାକ୍‌ସିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା କରିଥିଲେ । ମହାନ୍ତି ମଧ୍ୟ ଅଟୋଭାକ୍‌ସିନ୍ ଓ ଏଣ୍ଡୋକ୍-ସାନ୍ ଆସଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଶିଙ୍ଗ କର୍କଟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରିଥିଲେ ; ମାତ୍ର ଏହା ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇନଥିଲା । ୧୯୭୨ ମସିହାରେ ମହାନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ଆଉ ଏକ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗକୁ ଫ୍ଲାପ୍ ମେଥଡ୍‌ରେ କାଟୁଥିଲେ । ବିଶିଷ୍ଟ ପଲିଥିନ୍ ନଳୀକୁ ଚକ୍ଷୁସିଧା ଫ୍ରଂଷ୍ଟାଲ ସାଇନସ୍ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଉଥିଲେ ଯେପରି କି ନଳୀଟିର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗକୁ ଫ୍ଲାପ୍-ମେଥଡ୍‌ରେ କାଟୁଥିଲେ । ଏକ ବହୁଛିଦ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ପଲିଥିନ୍ ନଳୀକୁ ଚକ୍ଷୁ ସିଧା ଫ୍ରଣ୍ଟାଲ ସାଇନସ୍ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଉଥିଲେ । ଯେପରି କି ନଳୀଟିର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଙ୍ଗର ମୂଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇପାରୁଥିଲା । ଏହି ନଳୀ ବାଟେ କଟାହୋଇଥିବା ଶିଙ୍ଗ ମୂଳରୁ ନିର୍ଗତ ରକ୍ତମିଶ୍ରିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସୁଥିଲା ଏବଂ ଟେରାମାଇସିନ୍ ଲିକୁଇଡ୍ କିମ୍ବା କ୍ଲୋରୋମାଇସିଟିନ୍ ଟ୍ରପିକାଲ ଶିଙ୍ଗ ମୂଳରେ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଉଥିଲା । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ଦଶ ବାରଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚିକିତ୍ସା କରି ନଳୀଟିକୁ ଫ୍ରଣ୍ଟାଲ ସାଇନସ୍ ବାଟେ ପଦାକୁ ବାହାର କରିଆଣୁଥିଲେ ଏବଂ ଫ୍ରଣ୍ଟାଲ ସାଇ-ନସ୍‌ର କ୍ଷତ ସ୍ଥାନକୁ ସିଲାଇ କରାଯାଉଥିଲା । ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଚିକିତ୍ସା କରିବାଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ପୁନର୍ବାର ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ବିଶେଷ ନ ଥାଏ ।

ଏହି ରୋଗ ଅନ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ଭଳି କ୍ଷିପ୍ରଗତିରେ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ବ୍ୟାପୁନଥିବାରୁ ଉପରୋକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି ।

ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ଲେଖିଛନ୍ତି :

ଶ୍ରୀ ଚନ୍ଦ୍ରାମଣି ମିଶ୍ର, ଏମ୍. ଏ.
ଅଧ୍ୟାପକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ ।

ଶ୍ରୀ ଫକୀରମୋହନ ସାହୁ, ଏମ୍. ଏ.
ଅଧ୍ୟାପକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର ।

ଶ୍ରୀ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ସାହୁ, ଏମ୍. ଏ.
ସହକାରୀ ଗବେଷକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର ।

ଡକଟର ଗିରୀଶବାଳା ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ଏ. ପିଏଚ୍. ଡି.
ମୁଖ୍ୟଅଧ୍ୟାପିକା, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ ।

ଡକ୍‌ଟର ସରୋଜକୁମାର ମିଶ୍ର, ଏମ୍. ଏ., ପିଏଚ. ଡି.
ଅଧ୍ୟାପକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର ।

ଶ୍ରୀ ସଦାଶିବ ମହାପାତ୍ର, ଏମ୍. ଏ.
ଅଧ୍ୟାପକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ ।

ଶ୍ରୀ ବସନ୍ତକୁମାର ଦାସ, ଏମ୍. ଏ., ଡି. ଏସ୍. ଏସ୍. ଏମ୍.
ମୁଖ୍ୟଅଧ୍ୟାପକ, ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଜାତୀୟ କବି ବୀରକିଶୋର କଲେଜ, କଟକ ।

ଡକ୍‌ଟର ରାଧାନାଥ ରଥ, ଏମ୍. ଏ. (ପାଟନା), ପିଏଚ୍.ଡି.(ଲଣ୍ଡନ)
ମୁଖ୍ୟଅଧ୍ୟାପକ, ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର ।

ଭାରତରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ପଚାଶ ବର୍ଷ

ଚନ୍ଦ୍ରାମଣି ମିଶ୍ର

ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଭାରତରେ ଏକ ନୂଆ ପାଠ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ଭାରତୀୟ ବେଦ, ପୁରାଣ ଏବଂ ଗୀତାରେ ମଣିଷର ମନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଅଛି । ସେତେବେଳେ ମନ (mind) ଏକ ଦାର୍ଶନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ହିସାବରେ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଦାର୍ଶନିକ ତତ୍ତ୍ୱଭିତରୁ ଯେତେବେଳେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ହୋଇ ମନ (psyche) ଜନ୍ମଲାଭ କଲା ସେତେବେଳେ ତାହା ଭାରତରେ ହୋଇନଥିଲା । ଜର୍ମାନୀର ଲିପ୍‌ଜିଗ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ୧୮୭୯ ମସିହାରେ ଏହା ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଷୟ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ ହେଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାକରି ପ୍ରମାଣ କରିବାର କାର୍ଯ୍ୟ ସେହି ସମୟରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଗଲା । ସେଠାରୁ କ୍ରମଶଃ ତାହା ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଆସୁଅଛି ।

ମନୋବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକଶହ ବର୍ଷ ପୂରିନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ଭାରତରେ ଏହାର ସ୍ଥିତିର ସମୟ ଆହୁରି କମ । ୧୯୧୫ ମସିହାରେ କଲିକତା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ପରୀକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ତାହା ପରେ ୧୯୨୪ ମସିହାବେଳକୁ ମହୀଶୂର ଓ ୧୯୨୬ ବେଳକୁ ଲକ୍ଷ୍ନୌ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିଲା । ଦୀର୍ଘ ୨୦ ବର୍ଷର ନୀରବତା ପରେ ୧୯୪୬ ମସିହା ବେଳକୁ ପାଟନା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ

କରାଗଲା । ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ବବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଥମେ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ମନୋ-
ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜଠାରେ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା
ଏବଂ ୧୯୫୮ ମସିହା ବେଳକୁ ଏଠାରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଖୋଲାଯାଇ
ପରୀକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୭୫ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଭାରତରେ
ସର୍ବମୋଟ ୫୧ଟି ବିଶ୍ବବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏବଂ ଓଡ଼ିଶାରେ ୧୯ଟି ମହାବିଦ୍ୟା-
ଳୟରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ପରୀକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ
ପରିଚାଳିତ ହୋଇଆସୁଅଛି ।

ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ସଂସଦ

ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେବା ପରେ ଏହାର ଛାତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂହତି ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ଏକ ସଂସଦର ଅଭାବ ଅନୁଭୂତ ହେଲା । ସେଥିପାଇଁ ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ସଂସଦ (Indian Psychological Association) ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ବର୍ଷକୁ ଅନ୍ତତଃ ଥରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ସଭ୍ୟମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଓ ଗବେଷଣା ସମ୍ବଳିତ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଆଲୋଚନା କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ମାଡ୍ରାସ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ସଂସଦ (Madras Psychology Society), ଓଡ଼ିଶା ମନୋବିଜ୍ଞାନ ସଂସଦ (Orissa Psychology Association) ଆଦି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଅଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭାରତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସର ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଓ ଶିକ୍ଷା ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଆଲୋଚନା ହୋଇଥାଏ ।

ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ମୁଖପତ୍ର

ମଣିଷ ମନର ଭାଷା ପତ୍ରପତ୍ରିକା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥାଏ । ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ ବିଷୟ ସମ୍ପର୍କରେ କୌଣସି ନୂତନ ଭାବନା ପ୍ରକାଶ କରିବାର ଇଚ୍ଛାରୁହିଁ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ମୁଖପତ୍ର ଜନ୍ମଲାଭ କରିଛି । ପ୍ରଥମେ ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ସଂସଦ-ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଇଣ୍ଡିଅନ୍ ଜର୍ନାଲ୍ ଅଫ୍ ସାଇକୋଲୋଜି ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କଲା ।

ଆଜିସୁଦ୍ଧା ଭାରତରୁ ପ୍ରାୟ ଆଠଟି ଜର୍ନାଲ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଅଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭାରତୀୟ ଗବେଷକମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଲେଖା ବୈଦେଶିକ ଜର୍ନାଲମାନଙ୍କରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଆସୁଅଛି ।

ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେବା ଫଳରେ ଅନେକ ଗବେଷଣା ହୋଇପାରୁଛି । କିନ୍ତୁ କେବଳ ଯେ ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଗବେଷଣା ହେଉଛି ତା ନୁହେଁ, ସେଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅନୁଷ୍ଠାନ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ; ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ମ୍ୟାନେଜ୍‌ମେଣ୍ଟ ; ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ; ଟାଟା ସମାଜବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ; ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ମଞ୍ଜୁରୀ କମିଶନ ; ଭାରତୀୟ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଆଦି ପ୍ରଧାନ । ଆଜିସୁଦ୍ଧା ଭାରତରେ ଏପରି ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏଟି ଅଣ-ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଅଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଭାରତୀୟ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଅଧିକ ଉତ୍ସାହ ସହକାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରୁଛନ୍ତି ।

ଭାରତୀୟ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ସାଧାରଣତଃ ନଅଟି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗରେ ହୋଇଥିବା ଗବେଷଣା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏଠାରେ କିଛି କିଛି ଆଲୋଚନା କରା-ଯାଉଅଛି :—

୧ । ମାନସିକ ରୋଗ ଓ ଚିକିତ୍ସା

ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ସାମାଜିକ ଜୀବନ କ୍ରମଶଃ ଅଧିକ ଜଟିଳ ହୋଇଯାଉଅଛି । ସେ ଅନୁପାତରେ ଭାରତୀୟ ଜୀବନ ଜଟିଳ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନବିଶେଷରେ ଜଟିଳତା ଦେଖାଯାଉଅଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ହତ୍ୟା, ଆତ୍ମହତ୍ୟା, ଶିଶୁଅପରାଧ, ବିଗୁରବିଭ୍ରାଟ ଆଦି ଘଟୁଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ମାନସିକ ଅବସାଦଗ୍ରସ୍ତ ଓ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗହୀନ ଶିଶୁଙ୍କ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ସମାଜର ଏକ ଜରୁରୀ ସମସ୍ୟା ହୋଇଛି । ଏହାର କାରଣ ଜାଣିବାପାଇଁ

ଓ ତାର ସମାଧାନର ଉପାୟ ସ୍ଥିର କରିବା ନିମିତ୍ତ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ହେଉଅଛି ।

୨ । ଶିଶୁ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ସମସ୍ତେ କହନ୍ତି ଶିଶୁମାନେ ଦେଶ ଓ ଜାତିର ଭବିଷ୍ୟତ । ସେହି ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନଙ୍କୁ ସୁନାଗରିକ କରି ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ ପିଲାଟି ଦିନରୁ ସେମାନଙ୍କର ଯତ୍ନ ନିଆଯିବା ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଶକ୍ତିର ସୀମା କେତେ ଜାଣି ତାର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶିଶୁର ବୁଦ୍ଧି, ଆବେଗ, ଆଗ୍ରହ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ସମ୍ପର୍କ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ହୋଇଅଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶିଶୁର ଲାଳନପାଳନ ଓ ତାର ସାମାଜିକତା ଉପରେ ଆଜିକାଲି ଅଧିକ ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯାଉଅଛି ।

୩ । ଶିକ୍ଷାଗତ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ଶିଶୁକୁ ମଣିଷ କରିବାରେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଧାନ ସହାୟକ । ପିଲାଟିକୁ କେବଳ ସ୍କୁଲରେ ନେଇ ବସାଇଦେଲେ ଯେ ବାପମାଆଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ଶେଷ ହୋଇଗଲା ତା ନୁହେଁ । ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବାରେ ସେମାନଙ୍କର ଦୈନନ୍ଦିନ ଉନ୍ନତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବା ଦରକାର । ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର ଉନ୍ନତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗଭୀରଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ହେଉଥିବା ଗବେଷଣା ଭିତରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ମନୋଭାବ, ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା, ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷା, ଜୀବନ ନିର୍ବାହ କରିବାପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶିକ୍ଷା ଇତ୍ୟାଦିର ଫଳାଫଳ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଅଛି । ସ୍କୁଲ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଭିତରେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ତାର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ସହିତ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ସଂପର୍କ, ଶିକ୍ଷା ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପ୍ରତି ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କର ଅନୁକୂଳ ବା ପ୍ରତିକୂଳ ମନୋଭାବ ଗବେଷଣାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

୪ । ଶିଳ୍ପଭିତ୍ତିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ଭାରତ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରଗତି କରିନାହିଁ । ତେଣୁ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ବ୍ୟବହାର ଓ ଗବେଷଣା ସୀମିତ ହୋଇଛି ।

ତଥାପି ଶିଳ୍ପପ୍ରସାର ହେତୁ କେତେକ ମାନସିକ ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଗବେଷଣା-ମାନ କରାଯାଉଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରେ ଶ୍ରମିକର ପରିଶ୍ରମ ଓ ସେଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ତୃପ୍ତି, ପରିଚାଳକ ଓ ଶ୍ରମିକ ଭିତରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ଉପରେ କେତେକ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ସେଥିରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଶ୍ରମିକ ଯଦି ନିଜର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ କରି ମାନସିକ ଶାନ୍ତି ଓ ଆନନ୍ଦ ପାଇପାରୁଥାଏ ଏବଂ ପରିଚାଳକ ଓ ଶ୍ରମିକଭିତରେ ସୁସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରିଥାଏ ତେବେ ଉତ୍ପାଦନ ଅଧିକ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ସମସ୍ୟା ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ ହେବାପାଇଁ ବାକି ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଶ୍ରମିକ ଅଶାନ୍ତିର କାରଣ ଓ ତାର ସମାଧାନର ଉପାୟ, କର୍ମପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ, ଅବସର-ବିନୋଦନ, ଦୁର୍ଘଟଣାର କାରଣ ଦୂରୀକରଣ, ଶ୍ରମିକ ନିଯୁକ୍ତି ଓ ତାଲିମ ଆଦି ପ୍ରଧାନ ।

୫ । ସାମରିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ସାମରିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ମନ୍ତ୍ରଣାଳୟଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ କେତେକ ଗବେଷଣାଜନିତ ଫଳାଫଳ ବାହାରକୁ ଜଣାଇଦିଆଯାଏ ନାହିଁ । ଯାହା ଜଣାଯାଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ସୈନିକ ନିଯୁକ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ବୁଦ୍ଧିପରୀକ୍ଷା, ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ପରୀକ୍ଷା, ସାମରିକ ଆଗ୍ରହ ଓ କୌଶଳ, ଆଦେଶପ୍ରତି ଅନୁରକ୍ତି, ନିରାପତ୍ତା ଇତ୍ୟାଦି ।

୬ । ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ

ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ କଅଣ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଲୋକପ୍ରଚଳିତ ଧାରଣା ରହିଆସିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ ଦୁରୂହ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଉପରେ ଆଜିକାଲି ଅତ୍ୟଧିକ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଅଛି । ଆଜିସୁଦ୍ଧା ପ୍ରାପ୍ତ ସତରହଜାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ, ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଭିତରୁ

ନିରୂପିତ ହେଲାଣି । ଭାରତୀୟ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଭିତରେ ଯେଉଁ କେତେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସ୍ଥାନପାଇଛି ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ନିଜ ଦୁଃଖରେ ସୁଖୀ ଓ ପର ଦୁଃଖରେ ସୁଖୀ ; ଆତ୍ମହେୟ ଓ ଆତ୍ମଗାରିମା ; ମୌନମୁହାଁ ଓ ଖେଳୁଆଡ଼ି ଏବଂ ଆତ୍ମନିଯନ୍ତ୍ରିତ ଓ ପରନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ପ୍ରଧାନ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗବେଷଣା ଭାରତରେ କରାଯାଇଅଛି । ମଣିଷର ମାନସିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଆତ୍ମସମୀକ୍ଷା, ସମାଜରେ ନେତୃତ୍ୱ, ଏକାଧିପତ୍ୟ, ଅପରାଧୀ ଓ ଅପରାଧ ସମସ୍ୟା ଏବଂ ଅମାନୁଷିକ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଅନେକ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ସମସ୍ତ ଦିଗଉପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇପାରିନାହିଁ । ସାମାଜିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଗଠନଉପରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି; ଯାହା ଫଳରେ ପ୍ରତି ମୂହୂର୍ତ୍ତରେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସୁଛି । ତେଣୁ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଉପରେ ଗବେଷଣା ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ।

୭ । ଶାରୀରିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ଶରୀର ଓ ମନ ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଗୋଟିକର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଅନ୍ୟଟି ରହିପାରେ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଶରୀରର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅଂଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦେଲେ ମନଭିତରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦିଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ ହେଉଛି ମନର ଆଧାର । ଗବେଷଣାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ମାନସିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ କୌଣସି ରୋଗ, ବିଜୁଳିଶକ୍ତି, ଉତ୍ତେଜନା, କାର୍ଯ୍ୟଶକ୍ତି ଓ ଜୀବ ରସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ କେତେକ ଗବେଷଣା ହୋଇଅଛି । କେତେକ ଗବେଷଣା ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ହେଉଥିଲେହେଁ ତାର ଫଳାଫଳ ମନୋବିଜ୍ଞାନକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି ।

୮ । ପଶୁ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ଆଜିକାଲି ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ପଶୁ ଓ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ସେମାନଙ୍କଭିତରେ ମାଙ୍କଡ଼, ମୂଷା, ଶିମ୍ପାଞ୍ଜି,

ବିରାଡ଼ି, କୁକୁର, ମାଙ୍କଡ଼, କୁକୁଡ଼ା ଆଦି ପ୍ରଧାନ । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର କେତେକ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କର ବିଷ୍ଟ୍ରଶକ୍ତି କେତେକ ମଣିଷଙ୍କର ବୁଦ୍ଧି-ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ କେତେକ ପରିସ୍ଥିତି ଭିତରେ ମଣିଷକୁ ରଖି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଅଛି । ଭାରତରେ ମୂଷାଉପରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ମଷାର ଶିକ୍ଷାକରିବା ପ୍ରଣାଳୀ, ଅନୁସନ୍ଧାନ, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରି-ସ୍ଥିତିରେ ତାର ବ୍ୟବହାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଇତ୍ୟାଦି ଗବେଷଣାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

୯ । ସାମାଜିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ

ମଣିଷସମାଜ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ସାମାଜିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ତାଳଦେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣିଷ ନିଜର ବ୍ୟବହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଦରକାର । ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଅନେକ ନୂଆ ସମାଜ ଗଢ଼ିଉଠେ ଓ କେତେକ ପୁରୁଣା ସାମାଜିକ ରୀତି, ନୀତି, ଚଳଣି ଆଦି ବଦଳିଯାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସାମାଜିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ କେତେକ ଗବେଷଣା ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଅଛି । ଆଜିସୁଦ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ଭିତରେ କେତୋଟି ପ୍ରଧାନ ବିଷୟ ହେଉଛି ସାମାଜିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ସ୍ଥିତି, ବିଭିନ୍ନ ସଂସ୍କୃତିଭିତରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ, ଧର୍ମ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ, ଦଳ (group) ଓ ଦଳଭିତରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତିର ସ୍ଥାନ, ନେତୃତ୍ୱ, ଧୂମପାନ ଓ ମାଦକଦ୍ରବ୍ୟ ସେବନର ପ୍ରଭାବ, ଭାଷାଗତ ପ୍ରଭାବ, ସାମାଜିକ ଇଚ୍ଛା ଓ ତାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା । ଏତିକରେ କିନ୍ତୁ ସାମାଜିକ ଗବେଷଣା ଶେଷ ହୋଇଯାଏନାହିଁ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଗବେଷଣା ମଧ୍ୟ ଭାରତରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି । ସାମାଜିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଯୁବ-ବିଶୃଙ୍ଖଳା ବର୍ତ୍ତମାନ ସମାଜବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଛି । ସମାଜରେ ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ସମାଜିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରଗତିରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ, ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଦଳମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ, ମଣିଷର ମନଭିତରେ ରାଜନୈତିକ ପ୍ରଭାବ, ବେକାରୀ ଓ ଅର୍ଥାଭାବ ମଣିଷ ଜୀବନର ଗତିପଥ

କପରି ବଦଳାଇଦେଇପାରୁଛି ତା'ଉପରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା କରା-ଯାଉଅଛି ।

ଭାରତରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ପଚାଶ ବର୍ଷ ପୂରିଯାଇଛି ଏବଂ ୧୯୭୫ ମସିହାରେ ଏହା ଷାଠିଏ ବର୍ଷରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଛି । ଏତେ କମ ସମୟ ଭିତରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଯେତେ ଦୂର ଅଗ୍ରଗତି କରିଛି ତାହା ଆମମାନଙ୍କ ମନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆନନ୍ଦ ଦେଇପାରୁଛି । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ମଞ୍ଜୁରୀ କମିଶନ, ଭାରତୀୟ ସମାଜବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଶିଳ୍ପ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଆଦି ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଯେପରି ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ଦେଇ ସହଯୋଗ କରନ୍ତି ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ମନରେ ଆଶାର ସଞ୍ଚାର କରିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।



'ସୃଜନଶୀଳତା'ର ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଚାର

ଫକୀରମୋହନ ସାହୁ

ସୃଜନଶୀଳତା ସୃଷ୍ଟିର ଏକ ସମ୍ପଦ । ସେକ୍ସପିୟରଙ୍କ ନାଟକ, ବାଥୋଭେନ୍‌ଙ୍କ ସଙ୍ଗୀତ-ସୃଷ୍ଟି, ପିକାସୋଙ୍କ ଚିତ୍ରକଳା ଅଥବା ଆଇନ-ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ସୃଜନଶୀଳତାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ । ବିଶ୍ୱର ଏକ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଯେ, ସବୁ ଲୋକ ସୃଜନକ୍ଷମ ନୁହନ୍ତି । ପୁଣି ପୃଥିବୀର ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ସୃଜନଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତି ଯାହା ସୃଷ୍ଟି କରିଯାଆନ୍ତି, ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଲୋକେ ସେଥିରୁ ଆନନ୍ଦ ଲାଭ କରନ୍ତି । ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ, ସୃଜନ-ଶୀଳତା ସାଧାରଣତଃ କଳାକ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ । ମାତ୍ର ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂଖ୍ୟାଧିକ ଉପାଦାନ ରହିଛି । ସେଇ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ-ମାନଙ୍କୁ ସୁସମଞ୍ଜସ ଓ ସୁସଂଯତ ଭାବରେ ସାମଗ୍ରିକ ରୂପ ପ୍ରଦାନ କରି ମୌଳିକତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିଚୟ ମିଳିଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ବିଚାର କରାଯାଉ । ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀ ଥିଲା, ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଥିଲା ଏବଂ ଆତ ମଧ୍ୟ ବୃକ୍ଷରୁ ତଳକୁ ପଡୁଥିଲା । ମାତ୍ର ନିଉଟନ ଏ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନକୁ ସଂଗଠିତ କରି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପ ଦେଲେ ଯାହାର ପରି-ପ୍ରକାଶ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ । ତେଣୁ ପୁରୁଷ, ସ୍ତ୍ରୀ, ପିଲା, ବୁଢ଼ା ଅଥବା ଡାକ୍ତର, ଇଂଜିନିୟର କିମ୍ବା ଫୁଟବଲ୍ ଖେଳାଳୀ ଆଦି ଯେ କେହି ହୁଅନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ସୃଜନଶୀଳତା ଗୁଣ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖାଯିବ, ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ ।

ସୃଜନଶୀଳତା ବହୁଭାବରେ ଭାବନାର ଧାରା ସହ ଜଡ଼ିତ । ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ, ସୃଜନଶୀଳତା ପାଇଁ ବହୁମୁଖୀ ଭାବନା (divergent thinking) ଆବଶ୍ୟକ । ବହୁମୁଖୀ ଭାବନାର ଅର୍ଥ ଧରାବନ୍ଧା ଗତାନୁଗତିକ ଚିନ୍ତାଧାରାରୁ ନିଜକୁ ମୁକ୍ତ କରି ନୂତନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଯେକୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା, ମୌଳିକତା ଓ ଦ୍ରୁତତା ସୃଜନଶୀଳତାର କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତାକୁ ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରେ । ଜଣେ ଛାତ୍ରକୁ 'ଇଟା' ଶବ୍ଦଟି କୁହାଗଲା ଏବଂ ଆଠମିନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଇଟାର ବ୍ୟବହାର ନେଇ ସେ ଯାହା ଭାବିପାରେ ତାହା କହିବାକୁ କୁହାଗଲା । ଜଣେ ଛାତ୍ର କହିଲା ଗୃହ ନିର୍ମାଣ, ସ୍କୁଲ୍ ନିର୍ମାଣ, ମନ୍ଦିର ନିର୍ମାଣ, ରାଜପଥ ନିର୍ମାଣ, ତୋରଣ ନିର୍ମାଣ ଇତ୍ୟାଦି । ଏ ସମସ୍ତ ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଉପଯୋଗିତା (ନିର୍ମାଣକାର୍ଯ୍ୟ)ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା ପ୍ରାପ୍ତ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଜଣେ କହିଲା, କୁକୁର ଉପରକୁ ଫୋପାଡ଼ିବା, ବସିରହିବା ସ୍ଥାନ ତିଆରି କରିବା, ଛେଳିକୁ ଘଉଡ଼ାଇବା, କଣ୍ଟା ବାଡେଇବା, ଜଳପାତ୍ରର ତିଆରି କରିବା ଏବଂ କାନ୍ଥରେ ଲେଖିବା । ଏ ସମସ୍ତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହା ସୃଜନଶୀଳ ଭାବନା ବା ବହୁମୁଖୀ ଭାବନାର ପରିଚାୟକ ।

ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ରକୁ ଦୁଇଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ଦେଇ କେତେଟିର ସଂଖ୍ୟାଧିକ ନାମକରଣ କରିବାକୁ କୁହାଯାଉ । ଦେଖାଯିବ ଯେ ଜଣେ ଛାତ୍ର ଗତାନୁଗତିକର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ପାରମ୍ପରିକ ନାମକରଣ କରିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ମୌଳିକ ଭାବଗର୍ଭକ ନାମକରଣ କରୁଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଛାତ୍ରର ନାମକରଣରେ ମୌଳିକତା ପ୍ରଦର୍ଶିତ । ସେହିପରି ଦ୍ରୁତତା କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିମାଣକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ କୌଣସି ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସମୂହକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାପାଇଁ କୁହାଗଲେ କେତେକ ଛାତ୍ର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବେ । ଏହି ତଥ୍ୟ-ସକଳର ଅଧିକ ପରିମାଣ ଫଳରେ କେତେକ ତଥ୍ୟ ବହୁମୁଖୀ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ । ସ୍ଥୂଳତଃ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀ ଗିଲଫୋର୍ଡଙ୍କ ମତରେ ସୃଜନଶୀଳତା ବହୁମୁଖୀ ଭାବନାରେ ପ୍ରକାଶିତ । ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା, ମୌଳିକତା ଏବଂ ଦ୍ରୁତତା ଏହି ବହୁମୁଖୀ ଭାବନାର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାବ ।

ଯାହା ହେଉ, କୌଣସି ବିଷୟରେ ମୌଳିକ ଧାରଣା ପାଇବାପାଇଁ ମୁକ୍ତ-ବିଚରଣଶୀଳ କଳ୍ପନା ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ମାତ୍ର ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ-ମୂଳକ ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରାପ୍ତ ଧାରଣାକୁ ଆଲୋଚନା ସମାଲୋଚନା କରିବା, ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଏବଂ ଅନ୍ତିମ ଫଳକୁ ଯଥାର୍ଥ ରୂପ ଦେବାର କ୍ଷମତା ସୃଜନଶୀଳ ଲୋକମାନଙ୍କଠାରେ ଥାଏ । ଫଳରେ ମୂଳ ଧାରଣାକୁ ନେଇ ଧାରାବାହିକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଓ ମୂଲ୍ୟାୟନ କରି ଶେଷ ଫଳକୁ ସୃଜନସମ୍ପଦରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ।

ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ ବୁଦ୍ଧି ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିମାପକ । ମାତ୍ର ଏ ଧାରଣା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାତ୍ରାରେ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ । ଖୁବ ବେଶୀ ବୁଦ୍ଧି ଥିବା ଲୋକେ ସୃଜନଶୀଳ ହୋଇପାରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ନ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ପାରନ୍ତି । ବିଶେଷତଃ ଉଚ୍ଚ ବୁଦ୍ଧି ସମ୍ପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ସମାଲୋଚନାପ୍ରିୟ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ-ମୁଖୀ ହେଲେ ସେମାନେ ସୃଜନଶୀଳ ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ । କେତେକ ଅନନ୍ୟସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଲୋକ ନୂତନ ଭାବଧାରାକୁ ଏପରି ତୀକ୍ଷ୍ଣଭାବେ ଓ କୌଶଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାୟରେ ଆକ୍ରମଣ କରନ୍ତି ଯେ ସେମାନେ ତାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଗୁଡ଼ିଏ ଅନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରଚଳିତ ପରମ୍ପରାର ସୀମା ଅତିକ୍ରମ କରି ଆଗକୁ ଅଗ୍ରସର ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ କେବଳ ବୁଦ୍ଧିସ୍ତରକୁ ମାନଦଣ୍ଡ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି ସୃଜନଶୀଳତା ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ନୁହେଁ ।

ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ବୁଦ୍ଧି ଥିବା ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୃଜନାତ୍ମକ କ୍ରିୟାକଳାପର ପରିମାଣରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି । ସେହିପରି ଉଚ୍ଚ-ସ୍ତରୀୟ ସୃଜନକ୍ଷମ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧି ପରିମାଣର ବୈଷମ୍ୟ ରହୁଛି । ବୁଦ୍ଧିରେ ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ଥିବା ପିଲା ସୃଜନଶୀଳତାର ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ରହୁ-ନାହାନ୍ତି କିମ୍ବା ସୃଜନଶୀଳତାର ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ଥିବା ପିଲାମାନେ ବୁଦ୍ଧିର ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ରହୁନାହାନ୍ତି । ସୁତରାଂ, ସୃଜନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବୁଦ୍ଧିସ୍ତର ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଦାୟୀ ।

ବୁଦ୍ଧି ପରି ଶିକ୍ଷାଗତ କୃତିତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତ ସୃଜନକ୍ଷମତାର ପରିଚାୟକ ନୁହେଁ । ସ୍କୁଲ କଲେଜର ଖୁବ୍ ଦର୍ଶନୀୟ କୃତିତ୍ୱ ପ୍ରଦର୍ଶନ ନ କରି

କେତେକ ସୃଜନଶୀଳତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ଛାତ୍ର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପରୀକ୍ଷାରେ କୃତିତ୍ୱ ଦେଖାଇନପାରିଥାଏ, ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ର ହୋଇଥିଲେ ସେ କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମୌଳିକ ସନ୍ଦର୍ଭ ପାଠକରି, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଭା ପରୀକ୍ଷାରେ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରି, ନିଜର ଉଦ୍ୟମ ଫଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରାଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବା ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକାରେ ଗବେଷଣା-ମୂଳକ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ କରି ସ୍ୱୀୟ ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିଚୟ ଦିଏ । ସେହିପରି କଳାକ୍ଷେତ୍ରରେ ବକ୍ତୃତା, ବକ୍ତୃତା ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ କୃତିତ୍ୱ, ପତ୍ରିକାରେ ଗଳ୍ପ କବିତା ପ୍ରବନ୍ଧାଦି ପ୍ରକାଶ କରି, କଳା ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରି ଅଥବା ସାଂସ୍କୃତିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିଚୟ ଦିଏ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୃଜନକ୍ଷମ ଲୋକମାନେ ସମାଜପ୍ରିୟ । ଅନେକଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ସୃଜନଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଖୁବ୍ ଚୁପ୍‌ଚାପ ଓ ଏକୁଟିଆ ରହିବାକୁ ଭଲ ପାଆନ୍ତି । ମାତ୍ର ସୃଜନଶୀଳ ବାଳକ ବାଳିକାମାନଙ୍କର ସମାଜପ୍ରିୟତା ସୃଜନକ୍ଷମତାବିହୀନ ବାଳକ ବାଳିକାଙ୍କଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ।

ମୋଟ ଉପରେ ସୃଜନଶୀଳତା ସହ କେତେକ ବିଷୟର ସମ୍ପର୍କ ଆଲୋଚିତ ହେଲା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସୃଜନକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ବ୍ୟକ୍ତି-ତ୍ୱରେ କେତେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ମନୋବିଜ୍ଞାନୀ ବ୍ୟାରୋନ ସମସାମୟିକ ଲେଖକ, ଗାଣିତିକ, ସ୍ଥାପତ୍ୟବିତ୍ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଛନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ସୃଜନଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ବ୍ୟକ୍ତି-ତ୍ୱରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ବୌଦ୍ଧିକ କ୍ଷମତା ଥିବାଭଳି ଜଣାପଡ଼େ ! ବୌଦ୍ଧିକ ଓ ଜ୍ଞାନମୂଳକ ବିଷୟପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଅନ୍ତି ; ନିଜର ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ପ୍ରତି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦିଅନ୍ତି; ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦଭାବରେ ଭାବଧାରା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି, କଳା-ତ୍ମକ ବିଷୟପ୍ରତି ଅନୁରାଗୀ ହୁଅନ୍ତି । ଧର୍ମ, ଜୀବନର ଅର୍ଥ, ମୂଲ୍ୟବୋଧ ପରି ଦାର୍ଶନିକ ସମସ୍ୟାପ୍ରତି ଆଗ୍ରହାନ୍ୱିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ଉଚ୍ଚ ଆକାଂକ୍ଷା ଥାଏ, ଆଗ୍ରହର ପରିସର ବ୍ୟାପକ ଓ ଗତାନୁଗତିକତା

ବିବର୍ଜିତ ପନ୍ଥାରେ ଭାବଧାରା ଗଠନ କରିପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ, ସ୍ପଷ୍ଟବାଦିତା ଓ ସୌଜନ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବହାର, ମାର୍ଜିତସମ୍ମତ ବ୍ୟବହାର ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମାନଦଣ୍ଡରେ ସ୍ଥିରତା ଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି, ଉପଯୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ଓ ତାଲିମ ପ୍ରଦାନଦ୍ୱାରା ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶ ସମ୍ଭବ କି ? ସାମ୍ପ୍ରତିକ ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ସୃଜନକ୍ଷମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆବଶ୍ୟକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାଲିମ ମାଧ୍ୟମରେ ସୃଜନଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ସମସ୍ୟା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଇଛି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଉଦ୍ୟମ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଓ ଆଶାପ୍ରଦ ।

କେତେକ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ମୌଳିକତା ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷାକୃତ ବ୍ୟବହାରର ଏକ ରୂପ । ତେଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷାର ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶ ସାଧନ କରାଯାଇପାରେ । ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁପାଇଁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଅତି ଅସାଧାରଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦର୍ଶାଇବାର ତାଲିମ ଦିଆଯିବାର ସୁଫଳ ରହିଛି । ଏଇ ଅସାଧାରଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦର୍ଶାଇବାର ତାଲିମ ଫଳରେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଗତାନୁଗତିକତା ଶୂନ୍ୟ ବା ପରମ୍ପରାମୁକ୍ତ ଭାବଧାରାର ଉନ୍ମେଷ ହୁଏ ଏବଂ ଏ ପ୍ରକାର ବହୁମୁଖୀ ଭାବନା ସୃଜନଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଶ୍ରେଣୀ ପିଲମାନଙ୍କୁ କି କି ଉପାୟରେ ଇଟା ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ସେମାନଙ୍କୁ ଯଥାସଂଖ୍ୟକ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ କୁହାଯାଉ । ଅତି ଅସଙ୍ଗତ ଓ ଅଦ୍ଭୁତ ଉତ୍ତର ଆଦାୟ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ ମଧ୍ୟ କରାଯାଉ ।

ଆମେରିକାର କେତେକ ବିଜ୍ଞାପନ-ସଂସ୍ଥା "ମସ୍ତିଷ୍କର-ଝଡ଼" (Brain-storming) ନାମକ ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିକୁ ସୃଜନଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ମସ୍ତିଷ୍କର ଝଡ଼ର ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଅଛି—ଯଥା: ମୀଳ ଆଲୋକ ସ୍ତର ଓ ଲାଲ୍-ଆଲୋକ ସ୍ତର । ମୀଳ ଆଲୋକ ସ୍ତରରେ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଦଳକୁ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ବା ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ବାଧ (Inhibition)ରୁ ନିଜକୁ ମୁକ୍ତ ରଖି ଓ ଅତି-

ସ୍ବତନ୍ତ୍ରଭାବରେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଏ । ସମାଧାନଟି ବାସ୍ତବ ହେଉ ଅଥବା ଅବାସ୍ତବ ହେଉ, ସମସ୍ୟାସହ ସଂପୃକ୍ତ ଯେ କୌଣସି ବିଷୟ ଭାବିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଏ । ଏପରିକି ଚାଳିଓଠାର ଶୁଣାଯାଇଥିବା ସମାଧାନକୁ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଏ । ଗୁ' ଡିଆର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଯାଇ ଜଣେ କହିପାରେ ତଳେ ଷ୍ଟୋଭ ଲାଗି ପାଣିପାତ୍ର ଥୁଆହେବ ଏବଂ କୋଠା ଗୃହଉପରୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରୁ କ୍ଷୀର ପକାଯିବ ଏହି ପାଣିପାତ୍ର ଉପରକୁ । ଏହିପରି ସମ୍ଭବ ଅସମ୍ଭବ, ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଓ ଯୁକ୍ତିଶୂନ୍ୟ, ସମସ୍ତପ୍ରକାରର ସମାଧାନର ପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । ଯଦି ଅନେକ ଲୋକ ଏକତ୍ର ସମାଧାନ ପନ୍ଥା ଅନ୍ୱେଷଣରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାନ୍ତି, ତେବେ ଏ ସ୍ତରରେ ଜଣେ ଅନ୍ୟ ଜଣଙ୍କର ସମାଧାନ-ପଦ୍ଧତିକୁ ସମାଲୋଚନା କରେନାହିଁ । ଦୋଷ ଧରାପଡ଼ିଯିବା ବା ନିଜେ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ହେବାର ଭୟରୁ ମୁକ୍ତ ହୁଅଯାଏ । ଫଳରେ ସେମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ମୌଳିକ ଧାରଣା ଦେଇ-ପାରନ୍ତି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରଟି ହେଲ ଆଲୋକର ସ୍ତର । ଏ ସ୍ତରଟି ମୂଲ୍ୟାୟନର ସ୍ତର । ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଦଳ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ବାଧାପନ୍ନ ହୁଏ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାଧାନ ପନ୍ଥାକୁ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଶ୍ଳେଷଣକରେ, ଉପଯୋଗିତାର ଦୂରନ୍ତ ସମ୍ଭାବନାକୁ ବି ବିଚାର ପରସରକୁ ନିଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ପୁନର୍ବାର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ସମଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବାସ୍ତବ ସମାଧାନଟି ଗୃହୀତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ "ମସ୍ତିଷ୍କର ଝଡ଼" ପଦ୍ଧତିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସମ୍ପର୍କରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁକୂଳ ମତ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇନାହିଁ । ତଥାପି ଏହାର ଉପଯୋଗିତା ସମ୍ପର୍କରେ କେତେକ ଆଶାଜନକ ଫଳ ମିଳିଛି ।

ଶିକ୍ଷାପ୍ରତନର ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ସୃଜନଶୀଳତା ବିକାଶ ପାଇଁ ଏକ ଅନ୍ତ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ତାହା ହେଉଛି ସୃଜନଶୀଳ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଲାଗି ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଅନେକ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ ନିଜର ଅଜ୍ଞାତସାରରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ସୃଜନକ୍ଷମତାକୁ ଦଣ୍ଡିତ କରୁଥାନ୍ତି । ମାର ଟରେନ୍‌ସଙ୍କ ମତରେ ଜଣେ ଆଦର୍ଶ ଶିକ୍ଷକ ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶପାଇଁ ପାଞ୍ଚୋଟି ନୀତି ଅନୁସରଣ କରିବା ଉଚିତ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି :—

(୧) ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରଶ୍ନପ୍ରତି ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା, (୨) କଳ୍ପନା-ସମ୍ଭୂତ, ସୃଜନାତ୍ମକ ଭାବଧାରା ପ୍ରତି ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ, (୩) ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ସ୍ୱକୀୟ ଭାବଧାରାର ଯେ ମୂଲ୍ୟ ଅଛି ତାହା ଦେଖାଇଦେବା, (୪) ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ-ଜନିତ ଭୟର ସମ୍ଭାବନା ଦୂରକରି ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ସମୟ ସମୟରେ ଅଭ୍ୟାସ ପାଇଁ କିଛି କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେବା ଓ (୫) ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କଲାବେଳେ କେଉଁ କାରଣରୁ କେଉଁ ପରିଣତିର ସୃଷ୍ଟି ତାହା ବୁଝାଇଦେବା ।

ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣରେ ସୃଜନ-ଶୀଳତାର ବିକାଶ ଘଟିପାରେ । ଏଥିପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ଶିକ୍ଷଣୀୟ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟିକରିବାରେ ପିତାମାତା, ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ଗୁରୁଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି । ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶ ଘଟିଲେ ସମଗ୍ର ମାନବଜାତି ଏ ସୃଷ୍ଟିର ସମ୍ପଦକୁ ଯଥାର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରିପାରିବ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପ୍ରକୃତ ସୁଖଶାନ୍ତି ଆହରଣ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହେବ ।

ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଶିଶୁ

ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ସାହୁ

ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଶିଶୁ ନିଜକୁ ଦୁନିଆରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ଭିତରେ ଜଣେ ବୋଲି ପରିଚିତ କରାଇବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକରେ । ଅନୁକରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ସେ ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ବଞ୍ଚାଇରଖେ । ଅନୁକରଣପ୍ରବଣ ବ୍ୟବହାର ଶିଶୁର ସାମାଜିକୀକରଣରେ ଏକ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଆକୃତି । ଅନୁକରଣ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସାମାଜିକୀକରଣ ସମ୍ପୃକ୍ତ ନୁହେଁ । ଶିଶୁ ବିଭିନ୍ନ ସାମାଜିକ ଭୂମିକା ନିଜର ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରୁଛି ଏହା ତା'ର ବ୍ୟବହାରରୁ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଜାଁ ପିଆଜେ ୧୯୫୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କହିଥିଲେ ଯେ, ଅନୁକରଣ ସମ୍ବେଦନ-ପ୍ରେରକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ଚିନ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ କ୍ରମବୃଦ୍ଧିର ଏକ ବିକାଶ-ମୂଳକ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ; ଏହାର ସୂଚନା ଦେବାଲାଗି ନିଜର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ଶୈଶବରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ । ଶିଶୁକୁ କୌଣସି ଏକ ବ୍ୟବହାରର ପ୍ରକାଶ୍ୟ ଅଭ୍ୟାସ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ନ ଦେଇ ଖୁବ୍ କମ ସମୟ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରକୁ ସେ କିପରି ଅନୁକରଣ କରିପାରୁଛି ତାହାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲାଣି । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବାନ୍ଦୁରା ୧୯୬୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବହୁ ଫଳପ୍ରଦ ଉଦାହରଣ ଦେଇଛନ୍ତି । ଅନୁକରଣ ଶିକ୍ଷାମନୋବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଅଙ୍ଗ ବୋଲି ସମସ୍ତେ ଅନୁମାନ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଚଳିତ ଶିକ୍ଷଣପଦ୍ଧତି ଭିତରେ ଅନୁକରଣ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷଜନକ ସ୍ଥାନ ପାଇନାହିଁ । ମିଲର୍ ଏବଂ ଡୋଲାର୍ଡଙ୍କ ମତରେ ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷା ଏକ ସର୍ତ୍ତ ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷାଗତ ଇଙ୍ଗିତ

ସମଜାତୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର ମାଧ୍ୟମରେ ଜଣଙ୍କଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଜଣକ ପାଖକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ୟଏକ ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରର ଗୁରୁତ୍ୱ ଶିଶୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଖୁବ୍ ଚଞ୍ଚଳ ଶିକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାରକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବାଦ୍ୱାରା ତାର ମନରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥାଏ ତାହା ତାର ଯୋଗ୍ୟତାର ପ୍ରମାଣ ଦିଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନୁକରଣ କରିବାପାଇଁ ଶିଶୁକୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

ଅନୁକରଣ ହେଉଛି ଏକ ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଏକ ଗୁଣ କିମ୍ବା ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ମ୍ୟାଗ୍‌ଡୁଗାଲ୍ କହନ୍ତି ଯେ ସ୍ୱଭାବସିଦ୍ଧ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷୀପ୍ସୁ ଏବଂ ଗତିପ୍ରଦାୟୀ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଫଳରେ ଶିଶୁ ଅନୁକରଣ କରେ । ସେ ପୁଣି କହନ୍ତି, "ବୃତ୍ତାକାର ପରିବର୍ତ୍ତି" (Circular reflex) ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ଶିଶୁ ଅନୁକରଣ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିର କର୍ମଜନିତ ଉଦ୍ଦୀପକ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଶିଶୁଠାରୁ ତା'ର ଏକ ଅନୁରୂପ କର୍ମର ପ୍ରତିବେଦନ ଭିତରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ସେ ବୃତ୍ତାକାର ପରିବର୍ତ୍ତି ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଇଅଛନ୍ତି ।

କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରସୀମନ(Conditioning)ର ସାଧାରଣ ନିୟମାବଳୀ ଯୋଗୁଁ ଅନୁକରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଅନୁକରଣୀୟ ବ୍ୟବହାର ଓ ବ୍ୟକ୍ତିର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଶିଶୁ ପକ୍ଷରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ସହିତ ଶିଶୁର ଦୃଢ଼ ମନୋଭାବ ବା ଅନୁକରଣ କରିବାର ଆଗ୍ରହ ଯଥେଷ୍ଟ ସୁଫଳ ଦେଇଥାଏ ।

ଶିଶୁ ଅନେକ ସମୟରେ ତା'ର ପରିବାରର ବୟସ୍କମାନଙ୍କ ବ୍ୟବହାରକୁ ଅନୁକରଣ କରିଥାଏ । ପରିବାରରେ ଯଦି କେହି ବୁଢ଼ା କିମ୍ବା ବୁଢ଼ୀ ଥାଆନ୍ତି ତେବେ ସେମାନଙ୍କର କଥାବାର୍ତ୍ତା, ଚାଲିବାର ଢଙ୍ଗ ଏବଂ ବେଶଭୂଷାକୁ ଶିଶୁମାନେ ମଧ୍ୟ ଅନୁକରଣ କରନ୍ତି । ଏସବୁ ବ୍ୟବହାର, ଚାଲିଚଳନ ଏବଂ ଢଙ୍ଗଢାଙ୍ଗକୁ ଶିଶୁ ଖାଲି ଯେ ତା'ର ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରେ ତା' ନୁହେଁ ; ତା'ର ଏପରି ବ୍ୟବହାର ଦେଖି ଅନ୍ୟମାନେ ଖୁସି ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଉପଭୋଗ ବି କରନ୍ତି । ତା'ର ଏ ବ୍ୟବହାର ଆଦୃତ ହେବାର ଦେଖି ସେ ଏହାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ । ଏହିପରି ତାର

ଅନୁକରଣର ଆଗ୍ରହ ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ପ୍ରସୀମନର ଭୂମିକା ମଧ୍ୟ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇବା ପରେ ଶିଶୁ ଯଦି ସେଥିପାଇଁ ପୁରସ୍କାର ପାଏ ତେବେ ସେ ଏହାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଯଦି ସେ ଦଣ୍ଡିତ ହୁଏ ତେବେ ତାହା ଭୁଲିଯିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ପୁରସ୍କୃତ ହେଉଥିବା ବ୍ୟବହାର କ୍ରମେ ଦୃଢ଼ରୁ ଦୃଢ଼ତର ହୁଏ ।

ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ଅଭ୍ୟାସ-ବୃଦ୍ଧିଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ବୋଲି ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଥର୍ଣ୍ଣଡାଇକ୍ କହିଛନ୍ତି । ସେ ପୁଣି କହନ୍ତି ଯେ, ଅନୁକରଣ ଏକ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବଧାରକଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ଏହି ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବଧାରକ ସେ କେତେକ ପଶୁଙ୍କ ବ୍ୟବହାରରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଶିଶୁ ତା'ର ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବହାରର ଉପକ୍ରମ କରେ, ତା'ର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କ୍ରିୟା କରେ ଏବଂ ଅନୁକରଣୀୟ, କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଶୋଧନ ବି କରେ । ତା' ପରେ, ଶିକ୍ଷା ଏହି ପ୍ରାକ୍ ସ୍ୱଭାବ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୁଏ ।

ଅନୁକରଣ ସାମାଜିକୀକରଣର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବିକାଶାତ୍ମକ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ଏକ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଉଅଛି । ଅନୁକରଣର ଶକ୍ତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଅଛି । ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଫ୍ରଏଡ୍ ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ବ୍ୟବହାରକୁ ଅଭେଦକରଣ (Identification) ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ ସୂଚୀ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶିଶୁର ସହଜ ସ୍ୱଭାବର ସାମାଜିକୀକରଣ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ସେ ବିବେଚନା କରିଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଶିଶୁ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିକ ଏବଂ ଜ୍ଞାନାତ୍ମକ ସ୍ଥିତିର ଏକ ବିରାଟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । କେତେକ ନୃ-ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ, ଶିଶୁର ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଆଚରଣ ମଣିଷ ସମାଜର କ୍ରମବିକାଶ ଓ ସେଥିରେ ସାଂସ୍କୃତିକ ବିକାଶର ଏକ ଉତ୍ସ ।

ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଶିଶୁ ଏକ ପ୍ରତିନିଧିରୂପୀ ଆଦର୍ଶର ଅନୁକରଣ କରିଥାଏ । ଶିଶୁ ଏବଂ ଏହାର ଆଦର୍ଶ ଭିତରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଜାଣିବା ବେଳେ ବେଳେ ବହୁତ କଷ୍ଟ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ବହୁପ୍ରକାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।

ଶିଶୁ, ଆଦର୍ଶଙ୍କୁ ଅନୁକରଣ କରିବା ସଂପର୍କୀୟ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶିଶୁ-ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରଯାଇଅଛି ।

ବାନ୍ଦୁରା ୧୯୬୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଶିଶୁର ଅଗ୍ରଧର୍ଷୀ ବ୍ୟବହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ବ୍ୟକ୍ତିର ଅଗ୍ରଧର୍ଷୀ ବ୍ୟବହାରଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି କହନ୍ତି । ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକରେ ନିରୀକ୍ଷିତ ଅଗ୍ରଧର୍ଷୀ ବ୍ୟବହାର ସାଧାରଣତଃ ଏକ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଥାଏ । ନିରୀକ୍ଷିତ ଏବଂ ପ୍ରଭାବିତ ବ୍ୟବହାର ଭିତରେ ବହୁତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଶିଶୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମୋଦଦାୟକ ହୋଇଥିବା, ସୁପରିଚିତ ଅଗ୍ରଧର୍ଷୀ ବ୍ୟବହାରଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଗ୍ରଧର୍ଷଣର ଆମୋଦଦାୟକ ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତିକୁ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଶିଶୁ ଅନୁକରଣ କରେ ତେବେ ସେ ଏକ ଖେଳକୁ ଅନୁକରଣ କଲା ବୋଲି କୁହାଯାଏ, କ୍ରୋଧକୁ ନୁହେଁ ।

ଉକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଶିଶୁ ତା'ର ଉପଜାତି ଭିତରେ ନିଜକୁ ପରିଚିତ କରାଇବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟକୁ ଅନୁକରଣ କରେ । ଏହାକୁ ସାମାଜିକୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ତା'ର ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ପ୍ରବୃତ୍ତି କେବଳ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆଦର୍ଶର ପ୍ରୟୋଗ କିମ୍ବା ସେ ଆଦର୍ଶର ବ୍ୟବହାରକୁ ଏକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ମୂଲ୍ୟ ଦେବା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅନୁକରଣପ୍ରିୟ ବ୍ୟବହାର ଆଦର୍ଶର ଆଗ୍ରହାନ୍ୱିତ ସଂପର୍କ ଯୋଗୁଁ ବହୁଗୁଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ସେ ଯାହା ହେଉ ନିରୀକ୍ଷଣଜନିତ ଶିକ୍ଷା ଯୋଗୁଁ ଅନୁକରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି କହିବା ଯୁକ୍ତିସଂଗତ ।

ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା

ଗିରୀଶବାଳା ମହାନ୍ତି

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ଓ କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ କରିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉନଥିଲା ; ତେଣୁ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ ଥିଲା । ଟେଲର ଓ ଗ୍ରିଲ୍‌ବ୍ରେଥ୍‌ଙ୍କ ପରି ବିଖ୍ୟାତ ଇଞ୍ଜିନିୟରମାନେ ଅଳ୍ପ ଶ୍ରମ ଓ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କିପରି ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଶ୍ରମିକମାନେ କିପରି ଯଥେଷ୍ଟ ପାରିଶ୍ରମିକ ପାଇପାରିବେ ସେଥିନିମିତ୍ତ ନାନା ଗବେଷଣା ଚଳାଇ କେତେକ ମତ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଥିଲେ । ଟେଲରଙ୍କର ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ମ୍ୟାନେଜମେଣ୍ଟ ଓ ଗିଲ୍‌ବ୍ରେଥ୍‌ଙ୍କର ଟାଇମ୍ ଆଣ୍ଡ ମୋସନ୍ ଷ୍ଟଡି ଶିଳ୍ପ ଜଗତକୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ଅଟେ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆର୍ଥିକ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଉପରେ ସର୍ବାଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିଲା କିନ୍ତୁ କେବଳ ଆର୍ଥିକ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେଇ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ନ ହେବାରୁ ଏହି ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀରେ ବିରାଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା । ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା ଯେ ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସର ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ତାହା ଗବେଷଣାର ଫଳାଫଳରୁ ଜଣାଗଲା । ତେଣୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଶିଳ୍ପ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆର୍ଥିକ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇ ଶ୍ରମିକ ଓ କର୍ମବୃନ୍ଦମାନଙ୍କର

ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା, ଶ୍ରମିକ ଓ ମାଲିକ ସମ୍ପର୍କ, ଉଭୟ ପକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତମ ବୁଝାମଣା ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଛି ।

ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ପରେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଅଛି । ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉନ୍ନତି ଯୋଗୁଁ ସମୃଦ୍ଧି-ଶାଳୀ ହୋଇଉଠିଛି । ଭାରତ ଏକ କୃଷି ପ୍ରଧାନ ଦେଶ ସତ ; ମାତ୍ର ସ୍ୱାଧୀନତା ଲାଭ ପରେ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଛି । ଭାରତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ଛୋଟ ବଡ଼ ନାନା ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ-ମାନ ଗଢ଼ିଉଠିଛି । କିନ୍ତୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରାଯାଉଛି ଯେ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ଓ କଳକାରଖାନା-ମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶ୍ରମିକ-ମାଲିକ ସମସ୍ୟା ଜଟିଳ ହୋଇ ଉଠୁଛି । ଶ୍ରମିକ ଓ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଓ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ମନୋଭାବ ହ୍ରାସ ପାଉଛି । କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆଗ୍ରହ ଓ ଉତ୍ସାହ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ପ୍ରତ୍ୟହ କିଛି ନା କିଛି ହରତାଳ, ତାଲାବନ୍ଦ, ଘେରାଉ ଇତ୍ୟାଦି ଲାଗିରହିଛି । ଏହା ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି । ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ସବୁ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ଓ କଳ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଶିଳ୍ପ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ-ବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ଦିଆଯାଉଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣମାନଙ୍କରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, କେବଳ ଅଧିକ ଦରମା ଓ ମଜୁରି ଦେଇ ଏହି ସମସ୍ୟାମାନ ଦୂର କରାଯାଇ ନ ପାରେ । କାରଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ପାଇଁ ଅର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ ନିଶ୍ଚୟ—କିନ୍ତୁ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ ନୁହେଁ । ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଆଶା, ଆକାଂକ୍ଷା ଓ ଅଭିଳାଷର ପୂରଣପାଇଁ, ଆଗ୍ରହ ଓ ମାନସମ୍ମାନକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ, ନିଜର ଧୀଶକ୍ତି ତଥା ବିଶେଷ ଯୋଗ୍ୟତାର ସଦୁପଯୋଗ ପାଇଁ କେବଳ ଅର୍ଥ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଶ୍ରମିକ ଓ ମାଲିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୁସମ୍ପର୍କ, ଶ୍ରମିକ ଓ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଭାବ ଅସୁବିଧା ଓ ମାନସମ୍ମାନ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା, ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଓ ବିଶେଷ ଯୋଗ୍ୟତାର ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ସୁଯୋଗ ଦେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଅବଶ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଶ୍ରମିକ, ଯେଉଁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ୬୦।୬୫ ଭାଗ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ସୀମାରେଖା ତଳେ ଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଅର୍ଥ ବିନା ଆଉ ଅଧିକ ଲୋଭନୀୟ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ କଣ ହୋଇପାରେ ?

ଭାରତର ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସ୍ୟା ଅସରନ୍ତି । ତେଣୁ ଅନ୍ତତଃ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟାପ୍ରତି ପ୍ରଥମେ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇ ତାର ନିରାକରଣ ନିମନ୍ତେ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯିବା ଉଚିତ ।

ଆର୍ଥିକ ସମସ୍ୟାହିଁ ଭାରତୀୟ ଶ୍ରମିକର ସର୍ବପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା । ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଓ ସର୍ବନିମ୍ନ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଅର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହା ଭାରତୀୟ ଶ୍ରମିକ ପାଏନାହିଁ । ଆର୍ଥିକ ଅନାଟନ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ନାନା ସମସ୍ୟାର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ଶ୍ରମିକ ଓ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ କ୍ରିୟାକଳାପ ଉପରେ ଏହାର କୁପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । ଲେଖିକା ସଂପ୍ରତି କଟକର ୬୧୦ ଜଣ ପୁରୁଷ ଶ୍ରମିକ ଓ ୧୦୨ ଜଣ ନାରୀ ଶ୍ରମିକଙ୍କ ଉପରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଜାଣିବାକୁ ପାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଅଧିକ ମଜୁରି ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ । ଅବଶ୍ୟ ଅର୍ଥ ପରେ କମ୍ ସମୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଓ ମାଲିକର ଉତ୍ତମ ବ୍ୟବହାର ଯଥାକ୍ରମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନ ପାଇଅଛି ।

ଏହା ଅବଶ୍ୟ ମାନିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଆର୍ଥିକ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ବ୍ୟତୀତ ଶ୍ରମିକ ଓ ମାଲିକ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତମ ସମ୍ପର୍କର ଅଭାବ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସମସ୍ୟା । ଏ ଦିଗରେ ଭାରତର ଗବେଷଣା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ । ଯେଉଁ ସ୍ୱଳ୍ପ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଛି, ତାହା ବିଭିନ୍ନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ କଲେଜମାନଙ୍କର ଛାତ୍ର, ଶିକ୍ଷକ ଓ ଗବେଷକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ହୁଏତ କୌଣସି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭକରିବା ପାଇଁ ବା ଗବେଷଣାତ୍ମକ ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶକରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଅବଶ୍ୟ ଅଧୁନା ଅହମ୍ମଦାବାଦ୍ ବସ୍ତ୍ରଶିଳ୍ପ ଗବେଷଣା ସଂଘ, ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତୀୟ ବସ୍ତ୍ର ଗବେଷଣା ସଂଘ ଏବଂ ଶ୍ରୀରାମ ଶିଳ୍ପସମ୍ପର୍କ ସଂସ୍ଥାରେ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାଉପରେ ବ୍ୟାପକ ଓ ବିସ୍ତୃତ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଉଛି । ସ୍ପଷ୍ଟ ମନେରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶ୍ରମିକ ଓ ବିଭିନ୍ନ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇନାହାନ୍ତି, ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନର ଚେଷ୍ଟା ଅର୍ଥହୀନ ।

ଅଧୁନା ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବଡ଼ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗମଧ୍ୟରେ ସାଙ୍ଗଠନିକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଯୋଗୁଁ

ମାଲିକ-ଶ୍ରମିକ ସମ୍ପର୍କ ତିକ୍ତ ହେଉଛି । ଏହି ତିକ୍ତତା ଓ ଭୁଲ୍ ବୁଝାମଣା ଯୋଗୁଁ ଉଭୟ ଦଳମଧ୍ୟରେ ଘନିଷ୍ଠତା ଦୂରେଇଯାଉଛି । ବିଭିନ୍ନ ଭାରତୀୟ ଗବେଷଣାର ଫଳାଫଳରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଦେଇ, ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଭାବ ଅସୁବିଧା ଓ ଅଭିଯୋଗକୁ ଏଡ଼ାଇ ନ ଦେଇ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଉତ୍ତମ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଉତ୍ପାଦନ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ରମିକ ଓ ମାଲିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ବୁଝାମଣା ଓ ସମ୍ପର୍କ ଉପରେ ଗବେଷଣାର ଅଭାବ ଶିଳ୍ପମନୋବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରମିକ ଇଉନିୟନ୍ ବା ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନୁହେଁ । ଅଧିକାଂଶ ଶ୍ରମିକ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ରାଜନୈତିକ ଦଳଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେଉଥିବାରୁ ଶ୍ରମିକ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଧିତ ହୋଇପାରୁନାହିଁ । ଶ୍ରମିକ ଓ ମାଲିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୁସମ୍ପର୍କର ଅଭାବ ହେତୁ ଆଜି ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତ୍ୟହ ଧର୍ମଘଟ, ଘେରାଉ, ତାଲାବନ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦି ଲାଗିରହିଛି । ଶ୍ରମିକମାନେ ମାଲିକମାନଙ୍କ ସହିତ ଉପଯୋଜନ କରିବାକୁ ଅନିଚ୍ଛୁକ । ମାଲିକମାନେ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ଅଭାବ ଅସୁବିଧା ଓ ଆବଶ୍ୟକତା ପ୍ରତି ସଚେତନ ହେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁନାହାନ୍ତି । ଉଭୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୂରତା ଓ ସନ୍ଦେହ ତଥା ଅବିଶ୍ୱାସ ମନୋଭାବ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଧର୍ମଘଟ ଓ ଅସନ୍ତୋଷ ବାତାବରଣର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ । ଶିଳ୍ପ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଦୂରତାକୁ ହ୍ରାସ କରିପାରିଲେ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ମୂଳପୋଛ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ଓ ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟାପକ ଗବେଷଣା ପ୍ରୟୋଜନ ।

ଭାରତୀୟ ଶ୍ରମିକର ସମାଜିକ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନ ଜଞ୍ଜାଳମୟ ଓ ସମସ୍ୟାବହୁଳ । ତେଣୁ ସେ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରକୁ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ନେଇ ଆସିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଫଳରେ ତାର ଦକ୍ଷତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଓ ବିଶ୍ରାମ ଅଭାବରୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟହାନି ଘଟେ । ଏଣୁ ବେଳେ ବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଅନୁପସ୍ଥିତ ରହିବାକୁ ସେ ବାଧ୍ୟ ହୁଏ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଭାରତର ଏହି ଅନୁପସ୍ଥିତିର ହାର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ଭରତାଲ୍ ରାଓ (୧୯୬୦), ଭଟ୍ଟାଚାର୍ଯ୍ୟ (୧୯୬୨), ମୂର୍ତ୍ତି (୧୯୬୩), ସିହ୍ନା (୧୯୬୭) ଓ ବାଇ (୧୯୬୭)

ଏହି ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ସାମାଜିକ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କାରଣ, ଅସୁସ୍ଥତା, କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅସନ୍ତୋଷ ଇତ୍ୟାଦି ଅନୁପସ୍ଥିତିର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ବୋଲି ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ।

କଳକାରଖାନା ଓ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରର ପରିବେଷ୍ଟନୀ, ଯଥା : ଆଲୋକ, ଉତ୍ତାପ ପ୍ରଭୃତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣରେ ନ ଥିଲେ, ଉତ୍ତମ କ୍ୟାଣ୍ଟିନ, ବାସଗୃହର ଅସୁବିଧା ହେଲେ ଶ୍ରମିକର ମନରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଶ୍ରମିକ ଭାବେ ଯେ, ମାଲିକ ତାପାଇଁ କିଛି ନ କରି କେବଳ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟଗ୍ର । ଏହି ସନ୍ଦେହ ଓ ଅବିଶ୍ୱାସ ଯୋଗୁଁ ଶ୍ରମିକ ଜାଣି ଜାଣି ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ କରେ । ଅହମଦାବାଦସ୍ଥ "ଆଟିରା" (ATIRA)ର କେତେକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପର ସୁବନ୍ଦୋବସ୍ତ, ଖାଇବା, ରହିବା ଓ ଯାତାୟାତର ସୁବିଧା, ଶାନ୍ତ ପରିବେଶ ଓ ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଇତ୍ୟାଦି ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କାର୍ଯ୍ୟମଧ୍ୟରେ ସାମୟିକ ବିଶ୍ରାମ, ସଙ୍ଗୀତ ଇତ୍ୟାଦିର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭାରତୀୟ ଶ୍ରମିକ ଜୀବନରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ଲାନ୍ତି ଓ ଅବସାଦ ଦୂରକରିବା ପାଇଁ ସାମୟିକ ବିଶ୍ରାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଭାରତୀୟ କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁସବୁ ଦୁର୍ଘଟଣାମାନ ଘଟିଥାଏ, ଶ୍ରମିକର ସୁବିଧା ଅନୁଯାୟୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ନ ହେବା, ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ସଠିକଭାବରେ ଚଳାଇବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣର ଅଭାବ, ଅମନ-ଯୋଗିତା, ଦାୟିତ୍ୱହୀନତା ଓ ଅବହେଳା ଇତ୍ୟାଦି ତାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ । ଦୁର୍ଘଟଣାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଦୂରକରିନପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ଯୋଗ୍ୟତା, ଆଗ୍ରହ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭିନ୍ନତା (Individual difference) ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷଣ (Test) ଦେଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କୁ ବାଛି ନିଯୁକ୍ତ ଦେଲେ ଦୁର୍ଘଟଣାର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇବ ।

ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦୁଃଖ ଓ ପରିତାପର ବିଷୟ ଯେ, ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ତଥା କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ସାଧା-ରଣତଃ ଯୋଗ୍ୟତା, ଶକ୍ତି ଓ ଆଗ୍ରହ ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ଦିଆଯାଉନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ ବଡ଼ ବଡ଼ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଶ୍ରମିକ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କୁ ବାଛିବାରେ ପରୀକ୍ଷଣ-ମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ଅତି ଅଳ୍ପ । ନୂଆକରି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଯୋଗଦେବାକୁ ଆସୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣ ଦିଆଯାଇ ସେ ଯେଉଁ କାମପାଇଁ ଯୋଗ୍ୟ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ତାକୁ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିଯୁକ୍ତ ଦେଲେ ଶକ୍ତି ଓ ଅର୍ଥର ଅଯଥା ଅପଚୟ ଘଟନ୍ତା ନାହିଁ । ଏ ଦିଗରେ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଗୁରୁଦାୟିତ୍ୱ ରହିଅଛି ।

ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଭାରତର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ-ମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ତଥା ନିରାକରଣ ନିମନ୍ତେ ଶିଳ୍ପ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ହେଲା ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା । ଏହି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନର ପନ୍ଥା ବାହାରକରିବା ନିମନ୍ତେ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପମନୋବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗବେଷଣା ଉତ୍ସାହିତ ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ତେବେ ଏହା ମନେରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଭାରତର ଅଧିକାଂଶ ଶ୍ରମିକ, କାରିଗର ଓ କର୍ମଚାରୀ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦରିଦ୍ର । ଅଭାବ ଓ ଅନଟନ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନାନା ମାନସିକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ନିମ୍ନତମ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଥମେ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଉଚିତ୍ । ଆବ-ଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର ଓ ବାସଗୃହର ସୁବିଧା ନ କରି କେବଳ ଉତ୍ତମ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିର ଆଶା କଲେ ତାହା କେବଳ କାଚଘରର କାନ୍ଥଭଳି କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର

ସରୋଜକୁମାର ମିଶ୍ର

ମନୁଷ୍ୟର ମନ ବଡ଼ ଜଟିଳ । କୁଟିଳ ଓ କପଟୀ ମନୁଷ୍ୟର ମନ ଓ ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାରକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଦାର୍ଶନିକ, ସମାଜ-ତାତ୍ତ୍ୱିକ, ନୃ-ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ସମାଜ-ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ମନୁଷ୍ୟର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାରକୁ ସେମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛନ୍ତି । ଏ ସବୁ ଅଧ୍ୟୟନ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ନ ହୋଇଥିବାରୁ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ନୁହେଁ । ପଶୁମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାରକୁ ଆମେ ଅକ୍ଳେଶରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିପାରୁ । ଏପ୍ରକାର ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଆମେ ମନୁଷ୍ୟର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିପାରିବା । ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ପଶୁମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ମଣିଷର ସୃଷ୍ଟି । ତେଣୁ ପଶୁମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାରକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଆମେ ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ମଣିଷ-ପଶୁଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ତାହାର କିଛି ଉପାଦେୟତା ରହିବ । ପଶୁମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏଠାରେ ଅଳ୍ପ କିଛି ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଛି ।

କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଉପଜାତିର ସଂଖ୍ୟା ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ମିଳୁଥିବା ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମନେକର ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଦୈନିକ ଅଧକିଲୋ ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ । କୌଣସି ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଧରାଯାଉ ଦୈନିକ ୫୦ କିଲୋ ଖାଦ୍ୟ ମିଳେ । ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ଉପଜାତିର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ହୋଇଥିବ । ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣ କମିଗଲେ ଉପଜାତିର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ । ଜୀବଜଗତରେ ଏପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କିପରି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ତାହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ ।

ଗ୍ଲୁପମ୍ୟାନ୍ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ କେତୋଟି ଗହମପୋକଙ୍କୁ ବଢ଼ାଇଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସରେ ଦୈନିକ ୧ଗ୍ରାମ୍‌ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ୧୨୮ଗ୍ରାମ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଉଥିଲା । ୭ମାସ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସରେ ବଢ଼ିଥିବା ଗହମ ପୋକଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କରାଗଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗହମ ପୋକଙ୍କର ବଂଶ ସଂଖ୍ୟା ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣ ସହିତ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ବଢ଼ିଛି । ଏକ ଗ୍ରାମ ଖାଦ୍ୟ ମିଳୁଥିବା ବାକ୍ସରେ ୪୪ଟି, ୨ଗ୍ରାମ୍ ଖାଦ୍ୟ ମିଳୁଥିବା ବାକ୍ସରେ ୨×୪୪=୮୮, ୧୨୮ଗ୍ରାମ୍ ଖାଦ୍ୟ ମିଳୁଥିବା ବାକ୍ସରେ ୧୨୮×୪୪=୫୬୩୨ଟି ଗହମପୋକ ହୋଇଥିଲେ । ବଂଶବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୟସ୍କ ଗହମ ପୋକର ପ୍ରଜନନ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଇଥିଲା । ବୟସ୍କ ପୋକଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କମ୍ ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥିଲେ ଓ ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗି ଶାବକମାନଙ୍କୁ ମାରି ଖାଇ-ଯାଉଥିଲେ । କୁଡ଼ାଏ ଗହମ ପୋକଙ୍କୁ ଯଦି ମାରିଦିଆଯାଏ, କିଛିଦିନ ପରେ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ଏମାନେ ଅନେକ ଅଣ୍ଡା ଦେଇ ବଂଶ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାଇଥାନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣ ଓ ଭକ୍ଷକଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ନ ପହଞ୍ଚିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏମାନଙ୍କର ବଂଶ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଚାଲିଥାଏ ।

ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟ ଏହି ଯେ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଯଦି କୌଣସି ଏକ ଉପଜାତିର ବଂଶସଂଖ୍ୟାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତଠାରୁ ଅଧିକ ଜୀବଙ୍କୁ ମାରିଦିଆଯାଏ ତେବେ ଏ ଉପଜାତିର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏ ଉପଜାତି ସମୂଳେ ଲୋପ ପାଏ । ସିଲମ୍ୟାନ ଓ ଗଟସେଲ ଗୋଟିଏ ପାଣିକୁଣ୍ଡରେ ଗପି ନାମକ ଏକ ମାଛ ପୋଷିଥିଲେ ଓ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଥିଲେ । କିଛିଦିନ ପରେ ଏ ମାଛଙ୍କର ଶତକଡ଼ା ୬୦ଭାଗ ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମାଛଙ୍କୁ ମାରିଦିଆଗଲା । କିଛିଦିନ ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଅବଶିଷ୍ଟ ମାଛଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏ କୁଣ୍ଡରୁ ସମୂଳେ ଲୋପ ପାଇଗଲେ ।

ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲେ ଉପଜାତିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାଗ ନିଜର ବାସସ୍ଥଳୀ ଛାଡ଼ି ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାଗାକୁ ପଳାୟନ କରିଥାନ୍ତି । ଉପଜାତିର କେତେଭାଗ ପଳାୟନ କରିବେ ତାହା ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସନ୍ଧ୍ୟାରେ କାଉ, ପାରି ପ୍ରଭୃତି ପକ୍ଷୀମାନେ ଏକତ୍ରିତ

ହେବା, ଚେମିଣି ଚଢ଼େଇମାନେ ଏକତ୍ର ଉଡ଼ିବୁଲିବା ଏବଂ ପ୍ରଭାତରେ ପକ୍ଷୀମାନେ ସମସ୍ୱରରେ ଗାନକରିବା ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥାଉଁ । ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କର ଏପ୍ରକାର ସଭା ଓ ସମବେତ କଣ୍ଠଧ୍ୱନିର ରହସ୍ୟ କଣ ? ଓ୍ୱାଇନ-ଏଡ୍‌ଓ୍ୱାର୍ଡ଼ସଙ୍କର ମତରେ ଏପ୍ରକାର ସଭା ଓ ସମବେତ କଣ୍ଠଧ୍ୱନିରୁ ଉପଜାତିର ବଂଶଧରମାନେ ସେମାନଙ୍କର ବଂଶସଂଖ୍ୟାର ଘନତା ଅଟକଳ କରିଥାନ୍ତି । ଦିନସାରା ଉଡ଼ି ଉଡ଼ି ସେମାନେ କେତେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବାକୁ ପାଇଛନ୍ତି ତାହା ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀ ନିଜେ ଜାଣେ । ସନ୍ଧ୍ୟା ହେଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀ ତାର ନିଜ ଉପଜାତିର ଗଣସଂଖ୍ୟା ଅଟକଳ କରିନିଏ । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀର ପେଟ ଅଧା ପୂରିଥାଏ ତେବେ ଏହି ଉପଜାତିର ଶତକଡ଼ା ୫୦ଭାଗ ପକ୍ଷୀ ଅନ୍ୟତ୍ର ପଳାୟନ କରିଥାନ୍ତି । ସେହିପରି ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀର ପେଟ ତିନିପା ପୂରିଥାଏ ତେବେ ଏହି ଉପଜାତିର ଶତକଡ଼ା ୨୫ଭାଗ ପକ୍ଷୀ ଅନ୍ୟତ୍ର ପଳାୟନ କରିଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଦୁର୍ବଳତମ ପକ୍ଷୀଗୁଡ଼ିକ ଆପେ ଆପେ ନିଜ ବାସସ୍ଥଳୀ ଛାଡ଼ି ପଳାଇଯାଇଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରଜନନ ଋତୁର ଆଗମନରେ ଅଣ୍ଡିରା ପକ୍ଷୀମାନେ ନିଜ ନିଜର ବାସସ୍ଥଳୀର ସରହଦ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରଭାତରେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ କାକଳି ବସନ୍ତଋତୁକୁ ସ୍ୱାଗତକରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ବରଂ ଏ କାକଳୀଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣ୍ଡିରା ପକ୍ଷୀ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଣ୍ଡିରା ପକ୍ଷୀକୁ ସତର୍କ କରିଦେଇଥାଏ ଯେ "ଏ ସରହଦଟି ମୋର" । ଏହି କାଳ୍ପନିକ ସରହଦଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ମିଳୁଥିଲେ ସରହଦଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ଥିଲେ ସରହଦଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଉପଜାତିର ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ବଣ୍ଟନ ଏହିପରି ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଅଣ୍ଡିରା ପକ୍ଷୀମାନେ ବାସସ୍ଥଳୀ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ ସେହି ପକ୍ଷୀଗୁଡ଼ିକ ସେହି ବର୍ଷ ପ୍ରଜନନ ସୁଯୋଗରୁ ବଂଚିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ଥିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣ୍ଡିରାପକ୍ଷୀ ତାର ବାସସ୍ଥଳୀ ପାଇଁ ଅଧିକ ଜାଗା ଦରକାର କରେ । ଫଳରେ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଏହି ଉପଜାତିର କେତେକ ଅଣ୍ଡିରା ପକ୍ଷୀ

ପ୍ରଜନନ ସୁଯୋଗରୁ ବଂଚିତ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ଏହି ଉପଜାତିର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅଣ୍ଡିରା କୁକୁର ରାସ୍ତାରେ ଯାଉ ଯାଉ ଅନେକ ଜାଗାରେ ପରିସ୍ରା କରି କରି ଯାଇଥାଏ । ଓ୍ୱାଇନ୍-ଏଡ୍‌ଓ୍ୱାର୍ଡ୍‌ସଙ୍କର ମତରେ କୁକୁରଟି ବିଭିନ୍ନ ଜାଗାରେ ପରିସ୍ରା କରି ଅନ୍ୟ ଅଣ୍ଡିରା କୁକୁରମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ କରି ଦେଇଥାଏ ଯେ, "ଏହି ପରିସୀମା ମୋର" । ଏହି ସୀମାମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଅଣ୍ଡିରା କୁକୁର ପ୍ରବେଶ କଲେ ଉକ୍ତ କୁକୁରଟି ଅନୁପ୍ରବେଶ କରିଥିବା ଅଣ୍ଡିରା କୁକୁରଟି ସହିତ ଯୁଦ୍ଧକରିଥାଏ ।

ପ୍ରଜନନ ଋତୁ ଆସିଲେ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକ୍ ମାଛ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରବକ୍ଷରୁ ସମୁଦ୍ରକୂଳକୁ ଚାଲିଆସେ । ସମୁଦ୍ରକୂଳରେ ଜଳମଧ୍ୟରେ ଏ ମାଛଟି ତାର ବସା ବାନ୍ଧେ । ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ଘୂରିବୁଲି ଅନ୍ୟ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକ ମାଛର ଅନୁପ୍ରବେଶକୁ ପ୍ରତିହତ କରେ । ପ୍ରଜନନ ଋତୁର ଆଗମନରେ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକ ମାଛର ପେଟ ଲାଲ୍‌ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବାସସ୍ଥଳୀର ସୀମା ନିକଟରେ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକଟି ମାଈ ଷ୍ଟିକଲବାକର ଆଗମନକୁ ପ୍ରତୀକ୍ଷାକରି ରହିଥାଏ । ମାଈ ଷ୍ଟିକଲବାକଟିଏ ଦେଖିବାରୁ ଏହି ବାସସ୍ଥଳୀର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକଟି ତାର ଲାଲ୍‌ରଙ୍ଗର ପେଟଟି ମାଈ ଷ୍ଟିକଲବାକକୁ ଦେଖାଇଦିଏ । ଏହି ଲାଲରଙ୍ଗର ପେଟଟିକୁ ଦେଖିବା ମାତ୍ରେ ମାଈ ଷ୍ଟିକଲବାକଟି ସମ୍ମୋହିତ ହୋଇଯାଏ । ତା'ପରେ ମାଈ ଷ୍ଟିକଲବାକଟି ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଧାବନ କରେ । ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ନାଟକୀୟ ଭଙ୍ଗୀରେ ପହଁରି ପହଁରି ଦଳମଧ୍ୟରେ ବାନ୍ଧିଥିବା ବସା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶକରି ବାହାରିଯାଏ । ମାଈ ମାଛଟି ବସା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ମାତ୍ରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ଚଟକରି ବୁଲିପଡ଼ି ମାଈ-ମାଛର ଲାଞ୍ଜରେ ହଠାତ୍ ମୁହଁ ମାରିଦିଏ । ଅଣ୍ଡିରା ମାଛର ଏହି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ମାଈମାଛଟି ସେହି ବସାରେ ତା'ର ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ ନିକ୍ଷେପ କରିଦେଇ ନିଜ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ଚାଲିଯାଏ । ଠିକ୍ ଏହା ପରେ ପରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ଏହି ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିଲାମାତ୍ରେ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିଜର ଶୁକ୍ରାଣୁ ନିକ୍ଷେପ କରି ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷିକ୍ତ କରେ । ଏହା ପରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ପାଣିରେ ଏକ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟିକରି ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବଗୁଡ଼ିକୁ

ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ ଫୁଟିଲା ପରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛଟି ଯାଆଁଳମାନଙ୍କୁ ଖେଳାଏ । ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଓ ବଂଶରକ୍ଷା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡିରା ଷ୍ଟିକଲବାକକୁ ଏତିକ ଭୂମିକାରେ ଭାଗ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ପଶୁପକ୍ଷୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ଉପଜାତିର ପ୍ରଜନନ ହାର ଓ ବିଚ୍ଛୁରଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସାମାଜିକ ସଙ୍ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଜନସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ମନୁଷ୍ୟ ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ସାଂସ୍କୃତିକ, ଜୈବିକ, ଇଚ୍ଛାକୃତ ଓ ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଏ । ଜନ୍ମ-ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣର ବିରୋଧ, ଗର୍ଭନିପାତ, ଗର୍ଭନିପାତର ବିରୋଧ, ଦେଶତ୍ୟାଗ, ଦେଶ ଆଗମନ, ଏକପତ୍ନୀକତା, ବହୁପତ୍ନୀକତା, ଏକପତିତ୍ୱ, ବହୁପତିତ୍ୱ, ଯୁଦ୍ଧ ଇତ୍ୟାଦି ପଦ୍ଧତିରେ ମନୁଷ୍ୟ ଜନସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । କେତେକ ସମାଜରେ ଶିଶୁର ଜନ୍ମ ପରେ କେତେକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କର ସହବାସ ଉପରେ ପ୍ରତିଷେଧ ଜାରି କରାଯାଇଥାଏ । କେତେକ ଦେଶରେ ଅବାଂଛିତ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ମାରିଦେଇଥାନ୍ତି ବା ମାରିବାକୁ ଛାଡ଼ିଦେଇଥାନ୍ତି । ଲୋକବହୁଳ ଜାପାନରେ ଗର୍ଭପାତ କରିବା ଆଇନ୍ ଅନୁମୋଦିତ । ମାନବସମାଜ ଆଇନ୍‌କାନୁନ୍ ଓ ସାମାଜିକ ପ୍ରଥାଦ୍ୱାରା ଜନବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନେ ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତିଦ୍ୱାରା ବଂଶସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବହାର ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ଖାଦ୍ୟର ସମବଣ୍ଟନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପଜାତିକୁ କେତୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା (୧) ଉପଜାତିର ଗଣସଂଖ୍ୟା ଅଟକଳ, (୨) ବାସସ୍ଥଳୀର ସୀମାପ୍ରତିଷ୍ଠା, (୩) ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ବିଚ୍ଛୁରଣ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ତା'ର ସ୍ୱଜାତିମାନଙ୍କୁ କିପରି ଚିହ୍ନେ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ଲରେଞ୍ଜ ଟିମ୍ବରଜେନ ଦେଇଛନ୍ତି ।

ଲରେଞ୍ଜ ବତକର ଅଣ୍ଡାକୁ ଉମ୍ବ ଉଷୁମେଇବା ଯନ୍ତ୍ରରେ ଫୁଟାଇ ଛୁଆଁକୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ଧକାର କୋଠରୀରେ ଏକାକୀ ରଖିଲେ । ଛୁଆଁର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୧୬ଘଣ୍ଟା ହେବା ସମୟରେ ଛୁଆଁର ସମ୍ମୁଖରେ ଯେ କୌଣସି

ଜୈବିକ କମ୍ବା ଅଜୈବିକ ବସ୍ତୁକୁ ଘୂରାଇଲେ ଛଆଁ ଟି ସେହି ବସ୍ତୁର ପଶ୍ଚାଦ୍ଧାବନ କରିଥାଏ । ଏ ବସ୍ତୁ ଛଆଁ ଟି ଉପରେ ସାରାଜୀବନ ପାଇଁ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନୁରକ୍ତିକରଣ (Imprinting) କୁହାଯାଏ । ବତକ ଛଆଁ ର ଜୀବନ ଆରମ୍ଭର ପ୍ରଥମ ୧୩-୧୬ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଯଦି କୌଣସି ଗମନଶୀଳ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଅନୁରକ୍ତି-କରଣ ହୋଇପାରୁନଥାଏ ତେବେ ସେ ଛଆଁ ଟିର ଆଉ କେବେ ଅନୁରକ୍ତି-କରଣ ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବତକ ଜୀବନରେ ଏକ ସଙ୍କଟ-ସନ୍ଧି ବେଳ । ଛଆଁ ଟି ଯେଉଁ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ପ୍ରତି ଅନୁରକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ସେହି ବସ୍ତୁଟି ଛଆଁ ଟିର ମାତୃସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେହି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁବିଶେଷ ଛଆଁ ଟିର ଜାତିଭାଇ ସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ଲରେଞ୍ଜ ଥରେ ଗୋଟିଏ ବତକ ଛଆଁ କୁ ନିଜସହିତ ଅନୁରକ୍ତି-କରଣ କରିଥିଲେ । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଛଆଁ ଟି ଜୀବନସାରା ଲରେଞ୍ଜ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟଙ୍କ ପଛରେ ଗୋଡ଼ାଇଲା । ଏହି ବତକଟି ନିଜ ଜାତିଭାଇ ବତକଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିପାରିଲା ନାହିଁ । ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ନିଜର ଜାତିଭାଇ ବୋଲି ବତକଟି ମନେକଲା । ଦିନେ ବତକଟି ଗୁଡ଼ିଏ କେଂଚୁଆ ଧରି ଲରେଞ୍ଜଙ୍କ ପାଟିରେ ଗୁଞ୍ଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବାର ଦେଖାଗଲା । ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସରେ ବତକଟି ଲରେଞ୍ଜଙ୍କ ବୁଢ଼ାଆଙ୍ଗୁଠି ଉପରେ ବସି ମୈଥୁନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିବାର ଦେଖାଗଲା । ଏହି ବତକଟି ସୁଯୋଗ ପାଇଲେ ମଧ୍ୟ ନିଜ ଜାତିର ବତକ ସହିତ କେବେହେଲେ ମୈଥୁନ କରିନଥିଲା ।

ଜନ୍ମ ପରେ ପରେ ଯେଉଁ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଗ୍ଭଲବୁଲିପାରନ୍ତି, ସେ ସମସ୍ତଙ୍କର ଏହିପରି ପଦ୍ଧତିରେ ଅନୁରକ୍ତିକରଣ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପଜାତିର ଅନୁରକ୍ତିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଙ୍କଟସନ୍ଧି ବେଳ ପୃଥକ୍ । ପଶୁପକ୍ଷୀ ଶାବକଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଯେହେତୁ ମା, ବାପ କମ୍ବା ଉଭୟଙ୍କ ସାନ୍ନିଧ୍ୟରେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି ତେଣୁ ସେହି ଶାବକଗୁଡ଼ିକ ସାଧା-ରଣତଃ ତାଙ୍କର ମା' କମ୍ବା ବାପଙ୍କୁ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭକାଳରେ ଅନୁରକ୍ତି-କରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହେଲମାତ୍ରେ ନିଜର ଜାତିଭାଇଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେହି ଉପଜାତିର ସ୍ୱଭାବ ଓ

ପ୍ରକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁକରଣ କରିଥାନ୍ତି । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଯେଉଁ ପକ୍ଷୀ ତା'ର ସ୍ୱଜାତି ପକ୍ଷୀସହିତ ଅନୁରକ୍ତିକରଣ ନ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତିର ପକ୍ଷୀସହିତ ଅନୁରକ୍ତିକରଣ କରେ ସେ ପକ୍ଷୀର କାକଳି ନିଜ ଉପଜାତି ପକ୍ଷୀର କାକଳିଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥାଏ ।

ହାର୍ଲେ ଦୁଇଟି ମାଙ୍କଡ଼ଛୁଆଙ୍କୁ ଜନ୍ମ ହେଲା ମାତ୍ରେ ତାଙ୍କୁ ମା'ଠାରୁ ଅଲଗା କରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କୋଠରୀରେ ବଢ଼ାଇଲେ । ଏହି ଛୁଆଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଣ୍ଢେଇ ମା'ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ବୋତଲରୁ ଦୁଧ ଖାଉଥିଲେ । ଗୋଟିଏ କଣ୍ଢେଇ ମା' ତାରରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ଓ ଅନ୍ୟ କଣ୍ଢେଇ ମା'ଟି ନରମ କନାରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ, କନାକଣ୍ଢେଇ ମା' ସହିତ ବଢ଼ିଥିବା ମାଙ୍କଡ଼ ଛୁଆଟି ତାରକଣ୍ଢେଇ ମା'ସହିତ ବଢ଼ିଥିବା ମାଙ୍କଡ଼ଛୁଆଟିଠାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ନିଜର କଣ୍ଢେଇ ମା'କୁ କୁଣ୍ଢାଇଧରୁଛି । କୌଣସିପ୍ରକାର ବିପଦର ସଙ୍କେତ ପାଇଲେ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ଛୁଆଟି ନିଜର କନାକଣ୍ଢେଇ ମା'କୁ ଜାବୁଡ଼ିଧରେ ; ଯେପରିକି ସେହି କଣ୍ଢେଇ ମା'ଟି ତାକୁ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ବିପଦରୁ ରକ୍ଷାକରିବ । କିନ୍ତୁ ବିପଦର ସଙ୍କେତରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଛୁଆଟି ନିଜର ତାର କଣ୍ଢେଇ ମାକୁ ଜାବୁଡ଼ି ନ ଧରି କାନ୍ଥ ପାଖରେ ମୁହଁ ପୋତି ଅସହାୟ ଅବସ୍ଥାରେ ବସିରହେ । ଏଥିରୁ ହାର୍ଲେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ମା'ର ନରମ ଦେହ ଓ କୋମଳ ସ୍ପର୍ଶର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନେକ ବେଶୀ ।

ଉପରୋକ୍ତ ମାଙ୍କଡ଼ଛୁଆ ଦୁଇଟି ତାଙ୍କର ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାଙ୍କଡ଼ଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିପାରିଲେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ସର୍ବଦା ଭୀରୁ ଏବଂ ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନ ଥିଲେ । ମୁହଁ ପୋତି ଏବଂ ମଲା ପକାଇ ଏମାନେ ଅନେକ ସମୟରେ ଶୋଇ ରହୁଥିଲେ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ନିସ୍ତେଜ ଥିଲେ । ମୈଥୁନ ପାଇଁ ଏମାନଙ୍କର କୌଣସି ଆଗ୍ରହ ନ ଥିଲା । କିଛିଦିନ ପରେ ଏ ଦୁଇଟି ମାଙ୍କଡ଼ିକୁ ଜବରଦସ୍ତ ଅନ୍ତଃସତ୍ତ୍ୱା କରାଗଲା । ଏମାନଙ୍କର ଯେତେବେଳେ ଛୁଆ ହେଲା ସେମାନେ ତାଙ୍କର ଛୁଆଙ୍କର କୌଣସିପ୍ରକାର ଯତ୍ନ ନେଉନ-ଥିଲେ । ଅନୁରକ୍ତିକରଣର ପ୍ରଭାବ ସାରାଜୀବନରେ ଗୋଟିଏ ଛାପପରି ପଡ଼ିଯାଏ । ଏହାର ଅଭାବରେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ବିକାଶରେ ନାନାପ୍ରକାର ବାଧା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ନୈତିକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମନୁଷ୍ୟଉପରେ ଏପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତଥାପି ମାତୃହୀନ ହୋଇ ବଢ଼ିଥିବା କେତେକ ଶିଶୁଙ୍କ ଉପରେ ନିକଟରେ କେତୋଟି ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଅଛି । ସ୍ପିଜ, ବଲବି, ଗୋଲ୍ଡ୍ ଫାର୍ବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅନାଥାଶ୍ରମରେ ମାତୃସ୍ନେହ ନ ପାଇ ବଢ଼ିଥିବା ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଉଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଶିଶୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ରୋଗରେ ପଡ଼ୁଥିଲେ ଏବଂ ଅନେକ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରୁଥିଲେ । ଯୁବଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଚୋର, ଡକାୟତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ରହୁଥିଲେ । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ନିଷ୍ଠୁର ପ୍ରକୃତିର ବ୍ୟକ୍ତି ହୋଇଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କ ମୁହଁରୁ ହସ ସତେ ଯେପରି ଚିରଦିନପାଇଁ ଲୋପ ପାଇଯାଇଥିଲା । ଏମାନଙ୍କର ବାକ୍‌ଶକ୍ତି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟସମାଜ ପ୍ରତି ଏମାନେ ଉଦାସୀନତା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ହାରଲୋଙ୍କର ମାଙ୍କଡ଼ ଉପରେ ହୋଇଥିବା ପରୀକ୍ଷାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ହୋଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ କଣ ?



ମନଭିତରେ ନୈରାଶ୍ୟ ଓ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ

ସଦାଶିବ ମହାପାତ୍ର

ଏ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ଠାରୁ ବିଲୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମନର ଜଣା ଅଜଣାରେ ଅନେକ କାମନା ଗଢ଼ିଉଠେ । ମନର ଲଗାମ ନାହିଁ, ସେ ଅନେକ କାମନା କରିଯାଏ । ହେଲେ କଣ ସବୁ ପାଏ ? ଜୀବନରେ ତାର ଅନେକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ । ନିଜର ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଷୁଦ୍ରତା, ସମାଜର ଗୃପ ଓ ବିବେକର ଦଂଶନ ତାର କାମନାଗୁଡ଼ିକ ନିରର୍ଥକ କରିଦିଏ ଓ ଆଣିଦିଏ ବ୍ୟର୍ଥତା ଏବଂ ନୈରାଶ୍ୟ । ନୈରାଶ୍ୟ ଯୋଗୁ ମନରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଓ ଅସ୍ଥିରତାର ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ସମାଧାନ ନ ହୋଇପାରିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ତା ଜୀବନର ସୁଖଶାନ୍ତି ହରାଏ । ଏହି ନୈରାଶ୍ୟର କୁଠାରାଘାତରେ ଜୀବନର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏହା ମନୁଷ୍ୟକୁ ଭୟାନକ ଓ ପରାକ୍ରମୀ କରିଦିଏ ଓ ଅତି ଉଗ୍ର ରୂପ ଧାରଣକରି ମନୁଷ୍ୟକୁ ଖିରୁ, ପ୍ରତିଶୋଧୀ ଓ ପାଗଳ ସଜାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତିବନ୍ଧକମାନ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚାଇ ନଦେଲେ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ କଜେ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ପନ୍ଥା ପରିତ୍ୟାଗ କରି ଅନ୍ୟ ପନ୍ଥାର ଆଶ୍ରୟ ନିଏ । ନୈରାଶ୍ୟର ତାଳେ ତାଳେ ସେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାସ୍ତବ ହୁଏ ଓ ନିଜର ଶକ୍ତି ସାମର୍ଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ସଚେତ ହୁଏ । ଏସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନୈରାଶ୍ୟକୁ ଧ୍ୱଂସମୂଳକ କହିବା ଉଚିତ ହେବନାହିଁ । ଏହି ନୈରାଶ୍ୟର ସମାନ୍ୱୟ ପ୍ରଭାବରେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ବିକାଶ ହୁଏ ଓ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଶେଷ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ।

ଏହି ନୈରାଶ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଅତି ବାଲ୍ୟକାଳରୁ । ଏହି ନୈରାଶ୍ୟଜନିତ ପରିବେଶରୁ ଶିଶୁ କ୍ରମେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରେ । ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଅଟୋରାଙ୍କ ମତରେ ମାତୃଗର୍ଭରୁ ଶିଶୁର

'ଜନ୍ମ' ତା ନୈରାଶ୍ୟର ଶୁଭାରମ୍ଭ କରିଦିଏ । ଶିଶୁ ମାତୃଗର୍ଭରେ ମା'ର ଖାଦ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟ ହୋଇ, ମା'ର ରକ୍ତରେ ଗଢ଼ାହୋଇ ଓ ମା'ର ଶ୍ୱାସ-ପ୍ରଶ୍ୱାସରୁ ନିଜର ସ୍ୱଚ୍ଛଳତା ମେଣ୍ଟାଇ ପରାଙ୍ଗପୁଷ୍ଟ ହୋଇ ପଡ଼ିଥାଏ । ମାତ୍ର ଯେତେବେଳେ ମା'ଠାରୁ ତାର ବିଚ୍ଛେଦ ଘଟେ, ମାତୃଗର୍ଭର କୋମଳ ପରିବେଶରୁ ସେ ଯେତେବେଳେ ଏକ ଅପରିଚିତ ଆଲୋକିତ ପରିବେଶକୁ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ପାଇଁ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୁଏ, ସେ କୁଆଁ କୁଆଁ ରଡ଼ିକରି ସତେ ଯେପରି ତାର ନୈରାଶ୍ୟ—ଦୁଃଖ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣାଇଦିଏ । ଅବଶ୍ୟ କେତେ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଅଟୋରାଙ୍କଙ୍କର ଏ ମତକୁ ଅତିରଞ୍ଜିତ ମନେକରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ମତ ସପକ୍ଷରେ ଯୁକ୍ତିକରି ଅଟୋରାଙ୍କ୍ କହିଛନ୍ତି ଯେ, ମାତୃଗର୍ଭରୁ ବିଚ୍ଛେଦଦ୍ୱାରା ମନରେ ଯେଉଁ ନୈରାଶ୍ୟ ଜାତ ହୁଏ, କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିତ ଶିଶୁର ସ୍ୱପ୍ନ, ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରଭୃତିରେ ତାର ପ୍ରତିଫଳନ ଘଟେ । ଏପରି କି ମନୁଷ୍ୟ ସମୟେ ସମୟେ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖେ ସତେ ଯେପରି ସେ ମା'ର ଦେହକୁ ଫେରିଯାଇ ଏ ଦୁନିଆଁର ତିକ୍ତତାରୁ ମୁକ୍ତି ପାଉଛି ।

ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିଗୋଟି ବିଶିଷ୍ଟ ନୈରାଶ୍ୟଜନିତ ଧକ୍‌କା ଆସେ । ଫ୍ରଏଡ୍ ତାଙ୍କର ଏ ମତକୁ ଶିଶୁର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ସଙ୍ଗେ ଜଡ଼ିତ କରି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଜନ୍ମ ପରେ ଶିଶୁ ମା'ର କ୍ଷୀର ଖାଇବାକୁ ଲାଗେ । ମା'ର କଅଁଳ ବକ୍ଷର ଉଷ୍ଣତାରେ ନିଜକୁ ହଜାଇ ଦେଇ କ୍ଷୀର ଶୋଷେ । ଏହି ଶୋଷଣ କ୍ରିୟାରେ ତାର ଓଠ, ଜିଭ ପ୍ରଭୃତି ଉତ୍ତେଜିତ (Stimulated) ହୁଅନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଶିଶୁର "ମୁଁ" ବା "ମୋର" ବୋଲି କୌଣସି ଧାରଣା ନ ଥାଏ ଓ ସେ ନିଜକୁ ମା ସଙ୍ଗେ ମିଶାଇଦିଏ । ସେ କେବଳ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ମା'ର ସ୍ତନକୁ ଝୁଣେ ନାହିଁ, ଆନନ୍ଦ ପାଇଁ ବିଶେଷତଃ ନିଜର ଜିଭ, ଓଠ ଓ ଦାନ୍ତ ମାଢ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିବା ପାଇଁ ସେ ମଧ୍ୟ ସ୍ତନ ଝୁଣେ । କ୍ରମେ ସମୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ମା' ତାକୁ କ୍ଷୀର ଦେବାକୁ ବାରଣ କରେ । ମା'ର ଏହି ଉପେକ୍ଷା ଶିଶୁର ସରଳ ମନରେ ପ୍ରଥମ ଧକ୍‌କା ଆଣେ । ମା'ର ଦୟା ପାଇଁ ନିରାଶ ଆଖିରୁ ଲୁହ ଝରିଏ ଓ ସୁବିଧା ପାଇଲେ ମା'ର ଅବହେଳାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସ୍ୱରୂପ ତା କଅଁଳ ଦାନ୍ତରେ ସ୍ତନକୁ କାମୁଡ଼ିଦିଏ । ଧୀରେ ଧୀରେ ସେ ନିଜକୁ ମା'ଠାରୁ ଅଲଗା ବୋଲି

ଉପଲବ୍ଧି କରେ । ଏହି ନୈରାଶ୍ୟ ତା ମନରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ସେ ମା'କୁ ଭଲ ପାଏ, କାରଣ ସେ ତାର ଯତ୍ନ ନିଏ ଓ ଘୃଣା ବି କରେ ; କାରଣ ସେ ତାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଦୂରେଇ ଦେଉଛି ବୋଲି ଧାରଣା ଆସେ । ସ୍ତନ ଝୁଣି ଆନନ୍ଦ ପାଇବାରେ ଶିଶୁ ଏତେ ନିର୍ଲିପ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଥାଏ ଯେ, ମା'ର ବାରଣ ଯୋଗୁଁ ନୈରାଶ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ଏ ଅଭ୍ୟାସ ଛାଡ଼ିପାରେ ନାହିଁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୀବନରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଚୁଚୁମି, ନଖ କାମୁଡ଼ି, ପେନସିଲ କାମୁଡ଼ି, ଓଠ ଘୃଷି, ଭୁଗ (whistle) ବଜାଇ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ଧୂମପାନ କରି ଏ ଅପରିତୃପ୍ତ ଇଚ୍ଛା ପୂରଣ କରେ ।

ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯେତେବେଳେ ଶିଶୁକୁ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ହେବାପାଇଁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଏ । ଶିଶୁକୁ ମଳମୂତ୍ର ତ୍ୟାଗ କରିବାରେ ଆନନ୍ଦ ଲାଗେ ଓ ସେ ତାହା ସ୍ଥାନକାଳ ନିର୍ବିଶେଷରେ କରେ । ବାପା, ମା' ତାକୁ ଏ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ନିବୃତ୍ତ ହେବାକୁ କହିଥାନ୍ତି ଓ ଶିଶୁ ଅବାଧ ହେଲେ ଦଣ୍ଡର ଭୟ ଦେଖାଇଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶିଶୁର ସ୍ୱାଧୀନତାରେ ବାଧା ଆସେ ଓ ଏହା ତା ମନରେ ନୈରାଶ୍ୟ ଆଣେ । ପରେ ଶିଶୁ କଣ କଲେ ସମସ୍ତେ ଖୁସି ହେବେ ବା କଣ କରିବା ଉଚିତ ଓ ଅନୁଚିତ ଏ ସବୁ ଶିଖେ । ଫଳରେ ତାର ବିବେକ ଜନ୍ମେ ।

ଏହି ମଳମୂତ୍ର ଧାରଣ ଓ ପରିତ୍ୟାଗ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଆନନ୍ଦ ମିଳେ ଶିଶୁ ସେଥିରେ ଏତେ ନିର୍ଲିପ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଥାଏ ଯେ, ନୈରାଶ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ଶିଶୁ କେତେକ ଅଭ୍ୟାସ ବଜାୟ ରଖେ—ଏପରିକି ଶୈଶବରେ ମଳମୂତ୍ରର ବେଗ ଧାରଣ କରି ଯେଉଁ ଶିଶୁ ଆନନ୍ଦ ପାଏ ସେ ସଞ୍ଚୟ କରିବାକୁ ଭଲ ପାଏ ଓ କୃପଣ ହୁଏ ଓ ମଳମୂତ୍ର ବର୍ଜନରେ ଆନନ୍ଦ ପାଉଥିବା ଶିଶୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବଦଖର୍ଚ୍ଚୀ ହୋଇପଡ଼େ । ଶିଶୁର ତୃତୀୟ ନୈରାଶ୍ୟ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ନିଜର ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରି ଆନନ୍ଦ ପାଇବା ସମୟରେ ବାପା, ମା ତାକୁ ବାରଣ କରନ୍ତି । ଶିଶୁ ବାପା, ମା'ଙ୍କର ନଗ୍ନ ଶରୀରକୁ ସମୟେ ସମୟେ ଦେଖିପାରି ପୁଅ-ଝିଅ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ପାଏ । ସେ ନିଜକୁ ଖୁବ୍ ଭଲ ପାଏ ଓ ନିଜର ଯୌନ ଅଙ୍ଗକୁ ହାତରେ ଉତ୍ତେଜିତ କରି

ଆନନ୍ଦ ପାଇଲା ବେଳେ ବାପା, ମା ସେ ଅଙ୍ଗକୁ କାଟିଦେବେ ବୋଲି ଭୟ ଦେଖାନ୍ତି । ଫଳରେ ଶିଶୁ ତା' ଆନନ୍ଦ ପଥରୁ ପୁଣି ନିବୃତ୍ତ ହୁଏ । ଚତୁର୍ଥ ନୈରାଶ୍ୟ ଆସେ ଯୌବନାବସ୍ଥାରେ । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଜର ସମସ୍ତ ଇଚ୍ଛା ଓ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ବଳିଦେଇ ଶିଶୁକୁ ବେଶୀ ସାମାଜିକ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ସେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୁଏ ଓ ନିଜର ଇଚ୍ଛା ଓ ବିବେକ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରଖି ଚଳିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରେ । ସେ ନିଜର ଦଳ ଗଢ଼େ । ବିପରୀତଲିଙ୍ଗୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ସହ ସଂପର୍କ ବଢ଼ାଏ । ମନେ ମନେ କେତେକଙ୍କ ପ୍ରତି ଖୁବ୍ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇପଡ଼େ । ପ୍ରେମ ଓ ଯୌନ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ବ୍ୟଗ୍ର ହୋଇପଡ଼େ । ପୂର୍ବରୁ ବାପା ମା'ଙ୍କଦ୍ୱାରା ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଆସିଥିବା ଶିଶୁ ନିଜପାଇଁ ନିଜେ ଦାୟୀ ହୁଏ । ଧୀରେ ଧୀରେ ଦାୟିତ୍ୱ ବଢ଼େ ଓ କାମନା ବି ବଢ଼େ । ଫଳରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ନୈରାଶ୍ୟଜନକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ନୈରାଶ୍ୟ ଜୀବନର ଗତିପଥକୁ ଅନେକ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କର ଏ ମୁଖ୍ୟ ସ୍ତରୋଟି ନୈରାଶ୍ୟଜନକ ପରିସ୍ଥିତି ବ୍ୟତୀତ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନରେ ଅନେକ ନୈରାଶ୍ୟ ଆସେ । ସାଧାରଣତଃ ସମସ୍ତ ନୈରାଶ୍ୟଜନକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ମୁଖ୍ୟ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ; ଯଥା : ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱମୂଳକ । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି ଅନେକ ସମୟରେ ବିରାଟ ନୈରାଶ୍ୟର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଯଥା:— ଭୂମିକମ୍ପ, ବାତ୍ୟା, ବନ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି ସୁଖ ସଂସାରକୁ ଚୂରମାର କରି ନୈରାଶ୍ୟ ଅଜାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି । ସେହିପରି ରାତିରେ ନିଦ ମାଡ଼ିଆସିଲା ବେଳେ କୁକୁରର ରଁଡ଼ି, ଜରୁରୀକାମରେ ଗଲାବେଳେ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଜାମ୍, ପରୀକ୍ଷା ବେଳେ ପେନ୍‌ରୁ କାଳି ସରିଯିବା, ମ୍ୟାଚ୍ ବେଳେ ବର୍ଷା ହେବା ଇତ୍ୟାଦି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ମନରେ ନୈରାଶ୍ୟ ଆଣେ । ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ନୈରାଶ୍ୟ ନିଜର ବାସ୍ତବ ବା କାଳ୍ପନିକ ଅପାରଗତାଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ କଲେଜରେ ପଢ଼ିବାକୁ ଇଚ୍ଛାକରି ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷାରେ ପାଶ ନ କଲେ, ସିନେମା ଦେଖିବାକୁ ଯାଇ ଟିକେଟ୍ ନ ପାଇଲେ, ନିଜେ ଦେଖିବାକୁ ଖୁବ୍ ଅସୁନ୍ଦର ହୋଇଥିଲେ ବା ଦରିଦ୍ର ହୋଇଥିଲେ ମନରେ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନୈରାଶ୍ୟ ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ଆଶାର ସ୍ତର କମିଯାଏ ।

ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱମୂଳକ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ମନରେ ନୈରାଶ୍ୟ ଆଣିଥାଏ । ସମୟେ ସମୟେ ନୈରାଶ୍ୟ ଫଳରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ବି ଜାତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ଛାତ୍ର ଆଇ. ଏସ୍. ସି. ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇବାର ଆଶା କରି ଯଦି ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପାଏ ତେବେ ପୁଣି ପଢ଼ିଲାବେଳେ ସେ ବି. ଏସ୍. ସି. ପଢ଼ିବ କି ବି.ଏ. ପଢ଼ିବ ଏ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପଡ଼େ । ସାଧାରଣତଃ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସମଧର୍ମୀ ଲକ୍ଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଗୋଟିକୁ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼ିଲେ ମନରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଫଳରେ ମଣିଷ କେଉଁଟିକୁ ଧରିବ ବା ଛାଡ଼ିବ ସ୍ଥିର କରିପାରେ ନାହିଁ ଏବଂ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ଅଯଥା ଅନେକ ସମୟ ନିଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନରେ ଆସୁଥିବା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିପ୍ରକାରର—ଆସକ୍ତି-ଆସକ୍ତି, ଆସକ୍ତି-ଅନାସକ୍ତି, ଅନାସକ୍ତି-ଅନାସକ୍ତି ଓ ଦ୍ୱିଗୁଣ ଆସକ୍ତି-ଅନାସକ୍ତି ।

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ସମାନଭାବେ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼େ ସେତେବେଳେ ଆସକ୍ତି-ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଜନ୍ମେ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟିଯାକ ବସ୍ତୁପ୍ରତି ଆସକ୍ତି ରହିଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ବାଛିବାରେ ବିଳମ୍ବ ଘଟେ ଓ ସମୟେ ସମୟେ ଏପରି ହୁଏ ଯେ, ବ୍ୟକ୍ତି ନିରାଶ ହୋଇ ସେ ପରିବେଶକୁ ପରିତ୍ୟାଗ କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଶିଶୁ କଣ୍ଢେଇ ଚାହେଁ, ଚକୋଲେଟ୍ ବି ଚାହେଁ ; ମାତ୍ର ଏଥିରୁ ଗୋଟିକୁ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼ିଲେ କଣ୍ଢେଇ ବା ଚକୋଲେଟ୍ ଫିଙ୍ଗିଦେଇ କାନ୍ଦି କାନ୍ଦି ପଳାଏ ବା କିଛି ନ ନେଇ ମାରିକି ରହେ । ସେହିପରି ଜଣେ ଝିଅ ଗୋଟିଏ ଧନୀ ଓ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୱାନ ଯୁବକଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କାହାକୁ ବାହା ହେବ ସ୍ଥିର କରିନପାରି ଶେଷରେ ଅବିବାହିତା ରହିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରେ । ସେହିପରି ପରୀକ୍ଷା ଗୃହରେ ଆଗ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ କି ସେ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପଡ଼ି ଅଯଥା ସମୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ଶେଷ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଅଧାରେ ଛାଡ଼ି ଭଲ ନମ୍ବର ପାଇବାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୁଏ । ଅନାସକ୍ତି-ଅନାସକ୍ତି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଅନିଚ୍ଛିତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼େ, ଫଳରେ କାହାକୁ ରଖିବ ଓ କାହାକୁ ଛାଡ଼ିବ ଏ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଛାତ୍ରର ଏତେ ବଡ଼ ମୋଟା ମୋଟା ବହି ପଢ଼ିବାକୁ ଇଚ୍ଛା ନ ଥାଏ କି ପରୀକ୍ଷାରେ ଖରାପ କରିବାକୁ ଭଲ ଲାଗେନି ।

ଚାକିରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସହକର୍ମୀ ଶତ୍ରୁତା ଆଚରଣ କଲେ ଚାକିରି ଛାଡ଼ିଦିଏନା କି ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଚଳିପାରେନା । ଏହିପରି ଅନେକ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମନରେ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସମୟେ ସମୟେ ଅନାସକ୍ତ-ଅନାସକ୍ତ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱକୁ ଆମେ "ଗାଈ ମାଇଲେ ମଲି ଓ ଗାଈକି ମାଇଲେ ମଲି" ବୋଲି କହି ପ୍ରକାଶ କରିଥାଉଁ ।

ଆସକ୍ତ-ଅନାସକ୍ତ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ କଣ କରିବ ସ୍ଥିର କରିନପାରି ନିରାଶ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଶିଶୁଟି ପୋଖରୀଭିତରୁ କଇଁଫୁଲଟି ଆଣିବାକୁ ଚାହୁଁଥାଏ ମାତ୍ର ପାଣିକୁ ଦେଖି ଭୟ କରୁଥାଏ । ଶେଷରେ ନୈରାଶ୍ୟରେ ସେ ସ୍ଥାନ ପରିତ୍ୟାଗ କରେ । ସେହିପରି ଗୁରିଆଡ଼େ ବସନ୍ତ ରୋଗ ବ୍ୟାପିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ବସନ୍ତ ଟିକା ନେବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରେ ମାତ୍ର ଟିକା ପରେ ଯେଉଁ ଜ୍ୱର ଓ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହେବ ସେ ଭୟରେ ପୁଣି ଟିକା ନେବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରେ । ଏପରି ସ୍ଥଳରେ ଜଣେ ତାକୁ ବାଧ୍ୟ କଲେ ସେ ଟିକା ନିଏ । କାରଣ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଫଳରେ ସେ ନିଜେ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ି ଟିକା ନେବ କି ନାହିଁ ସ୍ଥିର କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ଦ୍ୱିଗୁଣ ଆସକ୍ତ-ଅନାସକ୍ତ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ମନୁଷ୍ୟ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଉଭୟ ଭଲ ଓ ଖରାପ ଗୁଣ ଦେଖି କଣ କରିବ ସ୍ଥିର କରିପାରେ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଜଣେ ଲୋକ ଘର ପାଖରେ ଚାକିରି ପାଉଛି ମାତ୍ର ଦରମା କମ୍ ଓ ଘରଠାରୁ ଦୂରରେ ଚାକିରି ପାଉଛି ଦରମା ବେଶୀ । ଏଥିରେ ସେ କେଉଁ ଚାକିରିକୁ ଯିବ ସ୍ଥିର କରିନପାରି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପଡ଼େ ଓ ଶେଷରେ ସବୁଥିରୁ ନିରାଶ ହୁଏ । ସେହିପରି କଲେଜରେ ପଢ଼ିଲାବେଳେ ଯେତେବେଳେ ପାଠ୍ୟ ବିଷୟ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼େ, ଜଣେ, ସହଜ ବିଷୟ ବହୁତ ନମ୍ବର ରଖିବ ମାତ୍ର ଚାକିରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁବିଧାଜନକ ନୁହେଁ, ଆଉ ଗୋଟିଏ କଷ୍ଟ ବିଷୟ କମ୍ ନମ୍ବର ରଖିବ ମାତ୍ର ସହଜରେ ଚାକିରି ମିଳି-ପାରିବ—ଏହି ବିଷୟ ଦୁଇଟିରୁ କେଉଁଟିକୁ ନେବ ସ୍ଥିର କରିନପାରି ଅନ୍ୟ-ମାନଙ୍କର ମତାମତକୁ ଅପେକ୍ଷା କରେ ।

ଏହିପରି ମଣିଷ ଜୀବନରେ ଅନେକ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଓ ନୈରାଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ମନରେ ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ନୈରାଶ୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନୈରାଶ୍ୟ ଫଳରେ ସେ ବ୍ୟକ୍ତି ହୁଏତ ଆପ୍ରାଣ ଉଦ୍ୟମ କରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି କିମ୍ବା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ସେ କ୍ଷେତ୍ର ପରିତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି । ମାନସିକ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟିକରି ଅଶାନ୍ତି ଆଣିଥାଏ । ସର୍ବଦା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଲାଗିରହିଲେ ମାନସିକ ଅସୁସ୍ଥତା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରେ ମଣିଷର ମନ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ

ବସନ୍ତ କୁମାର ଦାସ

ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣ ଏକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ମତବାଦ । ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାରର ଗତିଶୀଳ ଓ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ନିୟାମକ ଉପରେ ଏହା ଅଧିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେଇଥାଏ । ଶୈଶବର ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ବୟସ୍କ ହେବା ପରେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱକୁ ବହୁଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି ବୋଲି ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣର ମତ । ଅଚେତନ ମନର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଲାଗି ତଥା ସାଇକୋନ୍ୟୁରୋସିସ୍ ଭଳି ମାନସିକ ବ୍ୟାଧି ସବୁର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଓ ଚିକିତ୍ସା ଲାଗି ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣର ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଭିଏନାରେ ୧୮୯୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣ ମତବାଦ ଜନ୍ମ ନେଇଥିଲା । ସିଗ୍‌ମଣ୍ଡ ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ଏହି ମନୋବିଶ୍ଳେଷଣ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନରେ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପ୍ରେରଣା (Motivation) ରହିଛି । ଯଥା ଏରସ୍ (Eros) ଅର୍ଥାତ ଗଠନମୂଳକ ଏବଂ ଥାନାଟସ୍ (Thanatos) ଅର୍ଥାତ୍ ଧ୍ୱଂସମୂଳକ । ଏହି ମାନସିକ ପ୍ରଣୋଦନା (Drives) ହିଁ ଦେହର ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଗଠନକାରୀ ଏବଂ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶାରୀରିକ ପରିପ୍ରକାଶ କରିଥାଆନ୍ତି । ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜୀବନପ୍ରେରଣା ବ୍ୟକ୍ତିର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧନ କରିଥାଏ । ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହା ଯୌନ-କାମନା ଉଦ୍ରେକ କରିଥାଏ । ବିପଦରୁ ରକ୍ଷା କରି ଆପଣାକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବାର ମନୋବୃତ୍ତି ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଭୋଜନ କରିବା, ବାସଗୃହ ନିର୍ମାଣ କରିବା ଓ ପରିଧେୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ଲାଗି ବାସନା ଉଦ୍ରେକ କରିଥାଏ । ଏହି ଜୀବନ ପ୍ରଣୋଦନା ହିଁ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମାନବର

ସମସ୍ତ ବୌଦ୍ଧିକ ଓ ସୃଜନଶୀଳ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ମୂଳ ଉତ୍ସ । ତେଣୁ ଜୀବନ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିନା ହେତୁ ମନୁଷ୍ୟ ମୌଳିକ ଭାବରେ ଗଠନଶୀଳ, ସୃଜନଶୀଳ ତଥା ସଂରକ୍ଷଣରତ । ସେହିପରି ଶରୀରବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମୃତ୍ୟୁ-ପ୍ରବର୍ତ୍ତିନା ଜୈବିକ ଜୀବନକୁ ଧ୍ୱଂସ କରି ଏହାକୁ ପୁନର୍ବାର ନିର୍ଜୀବାବସ୍ଥାରେ ଲୀନ କରିଦେବାର ଉଦ୍ୟମ କରିଥାଏ । ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମୃତ୍ୟୁ-ପ୍ରବର୍ତ୍ତିନା ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ବିରୁଦ୍ଧାତ୍ମକ, ଧ୍ୱଂସମୂଳକ ତଥା କ୍ରୋଧପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବହାର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କ ସମର୍ଥିତ ପ୍ରଣୋଦନା ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ନିୟମ ରହିଛି । ଯଥାଃ—ସୁଖୈଷା-ନିୟମ (Pleasure principle) ଏବଂ ବାସ୍ତବତା ନିୟମ (Reality Principle) । ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରତି ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ହୋଇ ସଂବେଗାତ୍ମକ ଆବଶ୍ୟକତାଗୁଡ଼ିକର ଆଶୁ ପରିତୃପ୍ତି କରି ସୁଖର ସନ୍ଧାନ କରିବା ଏବଂ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଓ ଦୁଃଖଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବାର ମନୋବୃତ୍ତିକୁ ସୁଖୈଷା କୁହାଯାଏ । ଯୌନ ପ୍ରଣୋଦନା ମଧ୍ୟ ଏହି ସୁଖୈଷାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ ହେବାପରେ 'ବାସ୍ତବତା-ନିୟମ'ର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ସୁଖୈଷାକୁ କ୍ରମେ ଆୟତ୍ତ କରି ବ୍ୟକ୍ତିର ଉପଯୋଜନକୁ ଅଧିକ ସୁସ୍ଥ ଏବଂ ସ୍ୱାଭାବିକ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ବାସ୍ତବତା-ନିୟମହିଁ ମନୁଷ୍ୟର ବିବେକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଚେତନାର ମୂଳ ଭିତ୍ତି । ଯନ୍ତ୍ରଣା ଓ ଦୁଃଖଠାରୁ ଆଡ଼େଇ ରହିବା ଭଳି ସୁଖୈଷାର ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ୟମକୁ ବାସ୍ତବତା-ନିୟମ ନିରୁତ୍ସାହିତ କରେ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ନୈତିକ, ସାମାଜିକ ଏବଂ ବାହ୍ୟ ଜଗତର ବାସ୍ତବତା ସହିତ ଖାପ ଖୁଆଇ ନେବା ମଧ୍ୟ ଏହାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟର ମନ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଫ୍ରଏଡ୍ ସେହିପରି ଏକ ଅଭିନବ ମତବାଦର ଅବତାରଣା କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ମନୁଷ୍ୟ ମନର ତିନୋଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ରହିଛି । ଯଥା: ସଚେତନ (Conscious), ଅବଚେତନ (Preconscious) ଓ ଅଚେତନ (Unconscious) । ଉପସ୍ଥିତ ପରିସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ବା ସଚେତନତାହିଁ ତାର ସଚେତନ ମନକୁ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରି ରଖିଥାଏ । ଉପସ୍ଥିତ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ସେ ଯାହା କରୁଛି ବା ଯାହା ଚିନ୍ତା କରୁଛି, ତାହାହିଁ ହେଉଛି ତାର ସଚେତନ ମନର ବିଷୟବସ୍ତୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଏକ ପୁସ୍ତକ ଅଧ୍ୟୟନ କଲାବେଳେ

ପୁସ୍ତକର ବିଷୟବସ୍ତୁ ତାଙ୍କର ସଚେତନ ମନକୁ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରି ରଖେ। ଜଣେ ଖେଳାଳୀ ଖେଳ ପଡ଼ିଆରେ ଖେଳିଲା ବେଳେ ସେହି ଖେଳ ସମ୍ପର୍କରେ ନାନା ଧାରଣା ଓ କଳ୍ପନା ତାଙ୍କର ସଚେତନ ମନରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥାଏ। ସଚେତନ ମନର ନିମ୍ନରେ ଅବଚେତନ ମନ ଅବସ୍ଥିତ। ଉପସ୍ଥିତ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ରହି ଆମେ ଅନ୍ୟ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଧାରଣା-ଗୁଡ଼ିକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ଭୁଲିଯିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉ ଏବଂ ଉପସ୍ଥିତ କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ ହେଲେ, ଇଚ୍ଛା ମତେ ତାକୁ ପୁନର୍ବାର ମନେପକାଇପାରୁ। ଅସ୍ଥାୟୀଭାବେ କୌଣସି କଥା ଭୁଲିଯିବା ବେଳେ ଆମେ ସେ ଧାରଣାସବୁକୁ ଅବଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ସାଇତି ରଖିଥାଉ। ତେଣୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଭୁଲଯାଇଥିବା ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ପୁନର୍ବାର ସ୍ମରଣ କରିପାରୁଥିବା ସ୍ମୃତି ସବୁର ଗନ୍ତାଘର ହେଉଛି ଆମର ଏଇ ଅବଚେତନ ମନ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଆଗ୍ରହ ସହକାରେ ଏକ ଭାଷଣ ଶୁଣୁଛନ୍ତି। ଭାଷଣ ଶେଷ ହେବା ପରେ ଜଣେ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ସହିତ ତାଙ୍କର ସାକ୍ଷାତ କରିବାର ଅଛି। ଭାଷଣକୁ ମନଯୋଗ ଦେଇ ଶୁଣୁଥିବା ବେଳେ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ସହିତ ସାକ୍ଷାତ କରିବା କଥା ତାଙ୍କର ଆଦୌ ସ୍ମରଣ ନାହିଁ। ମାତ୍ର ଭାଷଣ ଶେଷ ହେବା ପରେ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ସହିତ ସାକ୍ଷାତ ହେବା କଥା ତାଙ୍କର ମନେପଡ଼ିଯାଉଛି ଏବଂ ସେ ତଦନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି। ଭାଷଣ ଶୁଣିବା ବେଳେ ଭାଷଣର ବିଷୟବସ୍ତୁ ତାଙ୍କର ସଚେତନ ମନରେ ରହୁଛି ଏବଂ ବନ୍ଧୁଙ୍କୁ ସାକ୍ଷାତ କରିବାର ଧାରଣା ଅବଚେତନ ମନରେ ରହୁଛି। ଜୀବନର ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହିପରି ଆମେ କେତେକ ଧାରଣାକୁ ଅବଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ସାଇତି ରଖି ଉପସ୍ଥିତ ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଉ। ବର୍ତ୍ତମାନର କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ ହେବା ପରେ ଅବଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥଗିତ ରହିଥିବା ଧାରଣା ମନର ସଚେତନ ସ୍ତରକୁ ଚାଲି ଆସେ ଏବଂ ସେହି ଅନୁସାରେ ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଉ। ସଚେତନ ମନ ଓ ଅବଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ଏହିଭଳି ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ନିରନ୍ତର ଚାଲିଥାଏ।

ମନୁଷ୍ୟର ସମସ୍ତ ଅସାମାଜିକ ଇଚ୍ଛା, ପାଶବିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଓ ନାନା ଅନୈତିକ ଆକାଂକ୍ଷା ତଥା ବିକୃତ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଭଣ୍ଡାର ହେଉଛି ତାର ଅଚେତନ ମନ। ଯୌନ ପ୍ରଣୋଦନା, କ୍ରୋଧ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସାମାଜିକ

ଇଚ୍ଛା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନାନାପ୍ରକାର ଧାରଣା ଆମର ସଚେତନ ମନରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଦେଖାଦେଇଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅସାମାଜିକ ତଥା ଅନୈତିକ ବୋଲି ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଅଚେତନ ସ୍ତରକୁ ଖସିଯାଏ ଏବଂ ସଚେତନ ମନରୁ ଭୁଲିହୋଇଯାଏ । ସମାଜର ନିୟମ ଓ ନୈତିକତାର ଶୃଙ୍ଖଳା ମଧ୍ୟରେ ଏ ପ୍ରକାର ଅସାମାଜିକ ଓ ପାଶବିକ ଇଚ୍ଛାସବୁ ଚରିତାର୍ଥ ହେବା ଆଦୌ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସେଥିପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନରେ ଏମିତି ଅନେକ ସ୍ମୃତି, ଆବେଗପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣାବଳୀ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ରହିଛି ଯାହାକୁ ସେ ଚେଷ୍ଟାକରି ମଧ୍ୟ ସ୍ମରଣ କରିପାରେନାହିଁ । ଏହା ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଅଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ଆଉ କେତେକ ଆଦିମ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଓ ଇଚ୍ଛା ରହିଛି, ଯାହା କେବେ ଥରକ ପାଇଁ ସୁଦ୍ଧା ସଚେତନ ସ୍ତରରେ ଦେଖାଦେଇନଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ମୌଳିକ ଭାବେ ଏକ ପ୍ରାଣୀ । ତେଣୁ ପ୍ରାଣୀସୁଲଭ ପାଶବିକ ଇଚ୍ଛା ସବୁ ଜନ୍ମଗତ ଭାବେ ତାର ଅଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ରହି-ଥାଏ । ଏହାକୁ ଜାତିଗତ ଅଚେତନ (Racial unconscious) କୁହାଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନରେ ଅନେକ ଆଘାତପ୍ରଦ, ଅଶ୍ୱସ୍ତିକର ଓ ଲଜ୍ଜାକର ଘଟଣା ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ରହିଛି, ଯାହାର ସ୍ମରଣରେ ମନରେ ଆଘାତ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ଅଶ୍ୱସ୍ତିକର ବୋଧହୁଏ । ଏହି ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଦୂରରେ ରହିବାଲାଗି ଆମର 'ଇଗୋ' ସେ ସବୁକୁ ଅଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟକୁ ଠେଲିଦେଇ ଲୁଚାଇ ରଖେ । ଅଚେତନ ମନରେ ସମସ୍ତ ଅସାମାଜିକ ଓ ପାଶବିକ ଇଚ୍ଛା ଓ ଅପ୍ରୀତିକର ଅଭିଜ୍ଞତା ସବୁ ସଚେତନ ସ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିନପାରିବା ଲାଗି ଇଗୋ ସଦାସର୍ବଦା ଜାଗ୍ରତ ପ୍ରହରୀ ପରି ସଜାଗ ରହିଥାଏ । ଅଚେତନ ମନରେ ଅବଦମିତ ହୋଇ ରହୁଥିବା ଏଇ ଇଚ୍ଛା-ସବୁ ଲୁକ୍କାୟିତ ଭାବରେ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ ନ ରହି ପରୋକ୍ଷରେ ସଚେତନ ମନ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱକୁ ନାନାଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ସଚେତନ ମନରେ ନାନାପ୍ରକାର ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ, ମାନସିକ ବିଶୃଙ୍ଖଳ୍ୟ, ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନତା, ଅହେତୁକ ଭୟ ଓ ଆଶଙ୍କା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ।

ମନର ଏହି ତିନୋଟି ସ୍ତରକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଲାଗି ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ଏକ ଭାସମାନ ବରଫ ଖଣ୍ଡର ୧/୭ ଅଂଶ ଜଳର ଉପରକୁ ଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ୧୧ ଭାଗ ଜଳମଗ୍ନ ହୋଇ ଅଦୃଶ୍ୟ ରହିଥାଏ । ଭାସମାନ ବରଫ ଖଣ୍ଡର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଂଶକୁ ସଚେତନ

ମନ ସହିତ, ଜଳମଗ୍ନ ଅଂଶକୁ ଅଚେତନ ମନ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଏ । ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଂଶ ଓ ଜଳମଗ୍ନ ଅଂଶର ସୀମାରେଖାରେ ଯେଉଁଠାରୁ ଜଳସ୍ତର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ, ସେଇ ସୀମାରେଖାର କେତେକ ଅଂଶ ଜଳର ତରଙ୍ଗ ହେତୁ କେତେବେଳେ ଅଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ କେତେବେଳେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଅବଚେତନ ମନର କେତେକ ଇଚ୍ଛା ଓ ଧାରଣା ବେଳେ ବେଳେ ସଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଦିଏ ଏବଂ ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପୁନର୍ବାର ଅବଚେତନ ସ୍ତରକୁ ଚାଲିଯାଇ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ବିସ୍ମୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ସେହି ଇଚ୍ଛାଗୁଡ଼ିକ ପୁନର୍ବାର ସଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ଜଳମଗ୍ନ ବରଫ ଖଣ୍ଡର ୧୧ ଭାଗ ପରି ମନର ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଭାଗ ଅଚେତନ ସ୍ତରରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ହୋଇ ରହି ଅଛି । ଏଥିରେ ଛପି ରହିଥିବା ଇଚ୍ଛା ଓ ପ୍ରଣୋଦନା ସମ୍ପର୍କରେ ନିଜେ ବ୍ୟକ୍ତି ତଥା ବାହାର ଜଗତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଜ୍ଞ । ବରଫଖଣ୍ଡର ଭାସମାନ ତଥା ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏକ ଭାଗ ପରି ମନର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ହେଉଛି ଆମର ସଚେତନ ମନ । ଏଇଥିପାଇଁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାକୁ ହୁଏ ଯେ ଆପଣା ମନର କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶକୁ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ସୁଯୋଗ ପାଇଥାଉ ।

ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ—ଫ୍ରଏଡ୍‌ଙ୍କର ବହୁ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମୃଦ୍ଧ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଯଥା :— ଇଡ୍ (Id), ଇଗୋ (Ego) ଓ ସୁପର ଇଗୋ (Super ego) ।

ଇଡ୍—ମନୁଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପଶୁତ୍ୱ ଲୁଚି ରହିଛି, ତାକୁହିଁ ମୋଟାମୋଟିଭାବେ ଇଡ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହା ସମସ୍ତ ଆଦିମ ପ୍ରବୃତ୍ତିର ଆଧାର । ଏକ ପକ୍ଷରେ ଦୁଃଖ ଓ ଯନ୍ତ୍ରଣାରୁ ଆପଣାକୁ ଦୂରେଇ ରଖି ସୁଖ ଓ ଆନନ୍ଦର ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ରୋଧ ଓ ଧ୍ୱଂସ କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବା ଇଡ୍‌ର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର । ଇଡ୍ କେବଳ ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ଓ ଆନନ୍ଦ ଉପଭୋଗ ଚାହେଁ । ଏହା ପ୍ରେମ, ଘୃଣା ଓ କ୍ରୋଧକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇ ପରିଚାଳିତ । ତେଣୁ ବାସ୍ତବ ଜଗତରେ ଦୁଃଖ କଷ୍ଟ ଇଡ୍ ସହିପାରେ ନାହିଁ ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଜଗତ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ନ ଥାଏ । ଇଡ୍ ଅତିମାତ୍ରାରେ ସ୍ୱାର୍ଥପର ଓ ଏହା କୌଣସି ମତ,

ନିୟମ ଓ ସମାଜର ଶୃଙ୍ଖଳାକୁ ମାନେନାହିଁ । ବ୍ୟକ୍ତିର ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଲୁକ୍କାୟିତ ଭାବରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ସୁଯୋଗ ପାଇଲେ ନିଜର କାମନା ପରିତୃପ୍ତ କରିଥାଏ । ଇଡ୍ ହେଉଛି ମନର ଅଚେତନ ସ୍ତରର ପ୍ରତିନିଧି ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ଆପଣାର ଯୌନକ୍ଷୁଧାକୁ ଅତିରିକ୍ତ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦିଅନ୍ତି, ଏବଂ ଯେଥିପାଇଁ ନାନା ଅସାମାଜିକ କୁକର୍ମରେ ଲିପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି, ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରାଣୀ ହତ୍ୟା କରି ଆନନ୍ଦ ପାଆନ୍ତି, ମାରପିଟ ଓ କଳି-ତକରାଳ କରିବାକୁ ଭଲ ପାଆନ୍ତି, ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ ଅସାମାଜିକ କର୍ମ କରି-ଯାଆନ୍ତି, ଅଶ୍ଳୀଳ ଭାଷା କହିବାରେ ସୁଖ ପାଆନ୍ତି ତଥା ନିଃସଂକୋଚରେ ନିଜର ଅାଦିମ ଆକାଙ୍‌କ୍ଷାକୁ ଅନ୍ୟ ସମକ୍ଷରେ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି, ସେମାନେ ଇଡ଼୍‌ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକଭାବେ ପରିଚାଳିତ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିପ୍ରତି ଆମ ମନରେ ଯେତିକି ପ୍ରଗାଢ଼ ସ୍ନେହ ବା ପ୍ରେମ ଥାଏ, ସେହି ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରତି ଠିକ୍ ସେତିକି ତୀବ୍ରଭାବରେ ଘୃଣା ଏବଂ ଅଶ୍ରଦ୍ଧା ଆମର ଅଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ଅବଦମିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତି ମନୁଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଇଡ୍ କାମନା ସବୁ ରହିଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ଅବଦମିତ କରି ମନୁଷ୍ୟ ସାମାଜିକ ଓ ଭଦ୍ର ହୋଇ ଜୀବନ କାଟୁଛି । ଇଡ୍‌ର କାମନାଗୁଡ଼ିକ ବାସ୍ତବ ଜଗତ, ସମାଜ ଓ ନୈତିକ ଚେତନାଦ୍ୱାରା ଆୟତ୍ତ କରାଯାଇପାରୁ-ନଥିଲେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଠିକ୍ ପଶୁଙ୍କଭଳି କ୍ଷୁଧା, ତୃଷା, ଯୌନକ୍ଷୁଧା, ନିଦ୍ରା ଓ କ୍ରୋଧ ଇତ୍ୟାଦି ପଶୁସୁଲଭ କାମନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରି ବଞ୍ଚି-ରହିଥାନ୍ତୁ । ଆଜିର ଏ ସଭ୍ୟତା, ସମାଜ, ସଂସ୍କୃତି ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦ୍ଭାବନ ଇତ୍ୟାଦି କିଛି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିନଥାନ୍ତା । ମାନବ ଶିଶୁ ଜନ୍ମ ନେଲାବେଳେ ତାହାଠାରେ କେବଳ ଇଡ୍ କାମନାଗୁଡ଼ିକରହିଁ ସମାବେଶ ହୋଇଥାଏ । ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରିବାର, ଶିକ୍ଷା, ସମାଜ ଓ ବାସ୍ତବ ଜଗତ ସହିତ କ୍ରିୟା-ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟ ଶିଶୁର ଇଗୋ ଏବଂ ସୁପର ଇଗୋର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଇଗୋ—ଆମର ଅହଂ ବା ଆତ୍ମନ୍‌କୁ ଇଗୋ ବୁଝାଯାଏ । ଇଗୋ ହେଉଛି ଆମର ଚୈତନଶୀଳ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତା । ବ୍ୟକ୍ତିର ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ପରିସ୍ଥିତି ପ୍ରତି ଇଗୋ ସଚେତନ ରହିଥାଏ । ଇଗୋ ଚିନ୍ତାକରେ, ଇଚ୍ଛା କରେ, ଅନୁଭବ କରେ, ବିଭିନ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୁଏ ଏବଂ ପରି-

ପାର୍ଶ୍ୱର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ପରିସ୍ଥିତି ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ନେବାର ପ୍ରୟାସ କରେ । ଇଗୋର କିଛି ଅଂଶ ଅଚେତନ ମାତ୍ର ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ସଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଇଡ୍‌ର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ବାହ୍ୟଜଗତର ସଂଘାତରେ ଆସି ଏବଂ ବାସ୍ତବତା-ନିୟମରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଇଗୋର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥାଏ । ଇଡ୍‌ର ବଳବତ୍ତୀ କାମନାଗୁଡ଼ିକୁ ପରିତୃପ୍ତ ନ କରି ସଦାସର୍ବଦା ମନ ମଧ୍ୟରେ ଅବଦମିତ କରି ରଖିବା ଇଗୋ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଅତ୍ୟଧିକ ଅବଦମନ ହେତୁ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ହୋଇଯାଏ, ସର୍ବଦା ମନମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ, ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନତା, ବୈକଲ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିକାରଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦିଏ । ଏଥିପାଇଁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନ୍ୟୁରୋଟିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇ ଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଇଡ୍ କାମନାଗୁଡ଼ିକରୁ କେତେକ ସାଧ୍ୟମତେ ଆଂଶିକ ଭାବେ ପରିତୃପ୍ତ କରିବା ଇଗୋର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟକ୍ତି ସୁସ୍ଥ ମନ ଓ ସ୍ୱାଭାବିକ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଅଧିକାରୀ ହେବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । ଇଡ୍‌କୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଯାଇ ଇଗୋ ଏହାର କେତେକ କାମନାକୁ ପରିତୃପ୍ତ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସୁପର ଇଗୋର ନୈତିକତା ଓ ଶୃଙ୍ଖଳା ମଧ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଏଣୁ ଇଡ୍ କାମନାଗୁଡ଼ିକୁ ସୁପରଇଗୋସମ୍ମତ ତଥା ସମାଜ-ସିଦ୍ଧ ପନ୍ଥା ଆଉ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଛଦ୍ମଭାବରେ ଇଗୋ ଚରିତାର୍ଥ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣାର ସୁପରଇଗୋକୁ ଠକିବାକୁ ଯାଇ ଇଗୋ ଇଡ୍‌ର ଯୌନକ୍ଷୁଧା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବା ଲାଗି ସମାଜରେ ବିବାହ ନାମରେ ଏକ ପବିତ୍ର ସାମାଜିକ ତଥା ଧାର୍ମିକ ପ୍ରଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଇଡ୍‌ର ଏହିପରି ଅନେକ ଅସାମାଜିକ ଓ ଅନୈତିକ କାମନାଗୁଡ଼ିକୁ ଇଗୋ ସମାଜରେ ବିଭିନ୍ନ ଭଦ୍ର ଆବରଣ ଦେଇ ପରିତୃପ୍ତ କରି ଚାଲିଛି । ଇଡ୍‌କାମନା, ସୁପର ଇଗୋର ବାରଣ ଓ ସାମାଜିକ ନିୟମ ତଥା ଶୃଙ୍ଖଳା ସହିତ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷି ଇଗୋ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାମୂଳକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦକ୍ଷତା ଓ ସଫଳତା ସହକାରେ ଆପଣକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ନେଇପାରିଲେ ବ୍ୟକ୍ତି ବଳିଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ପରିଚୟ ଦେଇଥାଏ । ଉଭୟ ଇଡ୍ ଏବଂ ସୁପର ଇଗୋକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରିବା ହେଉଛି ଇଗୋର କାର୍ଯ୍ୟ । ଅନ୍ୟଥା ମାନସିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବା ବ୍ୟକ୍ତି ପକ୍ଷରେ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ିବ । ଇଡ୍

ଓ ସୁପର ଇଗୋ ମଧ୍ୟରେ ଏଇ ଚିରନ୍ତନ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱକୁ ସମାଧାନ କରିବାରେ ଏବଂ ମାନସିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ଇଗୋ କେତେଦୂର ସଫଳ ହୋଇପାରିଛି, ତାହା ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରରୁ ହିଁ ଜଣାପଡ଼େ ।

ସୁପର ଇଗୋ—ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଯେଉଁ ଅଂଶକୁ ଆମେ ବିବେକ ବା ନୈତିକ ସଚେତନତା ବୋଲି କହୁ, ତାହାକୁ ଫ୍ରଏଡ୍ ସୁପର ଇଗୋ ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହା ମନର ସଚେତନ ତଥା ଅଚେତନ ଉଭୟ ସ୍ତରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଜନ୍ମ ପରେ ସମାଜ ଓ ବାସ୍ତବ ଜଗତସମ୍ବନ୍ଧିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ସୁପର ଇଗୋ ଅଂଶଟିର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । ସମାଜ, ସଂସ୍କୃତି, ପିତାମାତା, ଶିକ୍ଷକ ଓ ଗୁରୁଜନମାନଙ୍କ ସଂସର୍ଗରେ ଆସି ପିଲାମନରେ ଭଲମନ୍ଦ ଜ୍ଞାନ, ଉଚିତାନୁଚିତ ଜ୍ଞାନ, ପାପପୁଣ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ବାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନତା ଆପେ ଆପେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଯାଏ । ସୁପର ଇଗୋ ସଦାସର୍ବଦା ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱକୁ ଆଦର୍ଶବାଦୀ, ମହାନ୍ ଓ ନୀତିବାନ୍ ହେବାକୁ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିନା ଦିଏ । ସୁପର ଇଗୋକୁ ଇଗୋର ଆଦର୍ଶ ବୋଲି ଫ୍ରଏଡ୍ କହିଛନ୍ତି । ନାନାବିଧ ବାରଣ ଓ ନୈତିକତାର ଅବତାର ଏହି ସୁପର ଇଗୋ, ଇଗୋକୁ ପରିଚାଳିତ କରେ ଏବଂ ଇଡ୍‌କୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅସ୍ୱୀକାର କରି କେବଳ ଆଦର୍ଶର ମାର୍ଗକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଲାଗି ଇଗୋକୁ ପ୍ରେରଣା ଦିଏ । ଆମର ବ୍ୟବହାରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣକରିବା ଲାଗି, ଚରିତ୍ରଗଠନ ଲାଗି ତଥା ମହତ୍ତର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବା ଲାଗି ସୁପର ଇଗୋ ମନମଧ୍ୟରେ ଚରମ ଆଦର୍ଶପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ସବୁ ପୋଷଣ କରାଇଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ବ୍ୟକ୍ତି ଇଡ୍ କାମନାଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇ ନାନା ଅସାମାଜିକ କୁକର୍ମ କରିବାକୁ ଅଗ୍ରସର ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ସୁପର ଇଗୋ ତାହା କରାଇଦିଏ ନାହିଁ ଏବଂ ସମାଜର ନାନାପ୍ରକାର ନିୟମ, ଶୃଙ୍ଖଳା ଓ ନୈତିକତାର ବୋଝ ଇଗୋ ଉପରେ ଲଦିଦେଇ ତାକୁ କଡ଼ା କଟକଣା ମଧ୍ୟରେ ରଖେ । ଇଗୋର ସ୍ଥିତି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ସୁପର ଇଗୋର ସ୍ଥିତି କେବଳ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱରେହିଁ ସମ୍ଭବ । ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଇଡ୍, ଇଗୋ ଓ ସୁପର ଇଗୋର ଅବିରାମ ସଂଗ୍ରାମ ଲାଗିରହିଛି । ଇଡ୍ କାମନାଗୁଡ଼ିକ ସଦାସର୍ବଦା ମନୁଷ୍ୟର ଅଚେତନ ମନ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରି ପରିତୃପ୍ତ

ହେବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରନ୍ତି । ମାତ୍ର ସୁପରଇଗୋ ଇଡ୍‌କୁ ଅସ୍ୱୀକାର କରି ତାହାର କାମନାଗୁଡ଼ିକ ପରିତୃପ୍ତ ହେବାପାଇଁ ଆଦୌ ସୁବିଧା ଓ ସୁଯୋଗ ଦିଏନାହିଁ । ଇଡ୍ ଓ ସୁପରଇଗୋର ପରସ୍ପର ବିପରୀତଧର୍ମୀ ଇଚ୍ଛାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବଳ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଓ ସଂଘର୍ଷକୁ ସମାଧାନ କରି ଇଗୋ ସଦାସର୍ବଦା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ସମାଜ ଓ ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ରଖେ । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଇଡ୍ କାମନାଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟ ପଶୁପ୍ରତିକୁ ଭଳିକି ଏବଂ ବନ୍ୟପଶୁପରି ବ୍ୟବହାର କରିବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସୁପର ଇଗୋଦ୍ୱାରା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ପରିଚାଳିତ ହେଲେ ବ୍ୟକ୍ତି ଘର ଛାଡ଼ି, ସମାଜ ଛାଡ଼ି ଚରମ ଆଦର୍ଶବାଦୀ ସାଧକ ବା ସନ୍ୟାସୀ ହୋଇ ସମାଜଠାରୁ ଦୂରରେ ଜୀବନଯାପନ କରିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବ । ମାତ୍ର ସାମାଜିକ ମାନବ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟକୁ ରହିବାକୁ ହେଲେ ଇଗୋକୁ ସୁପର ଇଗୋର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଓ ବାରଣ ମାନି ଚଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଇଡ୍‌ର କେତେକ କାମନାକୁ ମଧ୍ୟ ପରିତୃପ୍ତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏଣୁ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ପଶୁତ୍ୱ ରହିଛି, ଦେବତ୍ୱ ବି ରହିଛି ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି ବିଭାବ ମଧ୍ୟରେ ଆପୋଷ ମିଳାମିଶା କରି ଏବଂ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରି ଇଗୋ ମଣିଷକୁ ଏକ ସାମାଜିକ ପ୍ରାଣୀ ଭାବରେ ଏ ଦୁନିଆରେ ଆତଯାତ କରାଉଛି । ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ଇଡ୍ ଏବଂ ସୁପର ଇଗୋ ମଧ୍ୟରେ ଲାଗିରହିଥିବା ଏହି ଅବିନାଶୀ ସଂଘର୍ଷର ପରିଣାମ ହେଉଛି ମନୁଷ୍ୟର ଆଚାର, ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ତାର ସମଗ୍ର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ।

ଇଡ୍ ଏବଂ ସୁପର ଇଗୋ ସହିତ ଇଗୋର ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ଜଣେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଏକ ବେଗମାନ ଅଶ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ଆରୋହଣ କରି ଦୂରନ୍ତ ଏକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଅଭିମୁଖରେ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କଲେ । କାନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ଏକ ବାଳକକୁ ମଧ୍ୟ ବହନ କରି ନେବାର ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି । ଏଥିପାଇଁ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଏକ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ । ଏକ ପକ୍ଷରେ ଅଭୀଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ତାଙ୍କର ଏକାନ୍ତ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ତେଣୁ ଅଶ୍ୱର ବେଗ ବୃଦ୍ଧି କରି ଅଗ୍ରଗତି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ମାତ୍ର ଅଶ୍ୱକୁ ଦ୍ରୁତଗାମୀ କରିବାକୁ ହେଲେ କାନ୍ଧରେ ବହନ-କରି ନେଉଥିବା ବାଳକ ତଳେ ପଡ଼ି ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ କାନ୍ଧରେ ବହନ କରି ନେଉଥିବା ବାଳକର ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି

ଅତିଶୟ ସତର୍କ ହୋଇ ଅଗ୍ରଗତି କଲେ ଅଶ୍ୱର ବେଗ ଅତି ମନ୍ଥର ହୋଇଯିବ ଫଳରେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ସୀମିତ ସମୟମଧ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ସମ୍ଭବ ହେବନାହିଁ । ବାଳକର ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଶ୍ୱକୁ ବେଗମାନ କରିବା ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ପକ୍ଷରେ ଏକ ବିଷମ ସମସ୍ୟା । ଏଠାରେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀକୁ ଇଗୋ, ବାଳକକୁ ସୁପର ଇଗୋ ଏବଂ ବେଗମାନ ଅଶ୍ୱକୁ ଇଡ୍ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଏ । ଯେପରି ଅଶ୍ୱକୁ ଅତିଶୟ ଦ୍ରୁତଗାମୀ କରିଦେଲେ ବାଳକର ମୃତ୍ୟୁ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀର ଜୀବନ ମଧ୍ୟ ବିପନ୍ନ ହେବ, ସେହିପରି ଇଡ୍‌ର କାମନାକୁ ଆୟତ୍ତ ନ କଲେ ସୁପର ଇଗୋର ବା ବିବେକର ପତନ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । ବାଳକର ଓ ଆପଣାର ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଅତିଶୟ ସଚେତନ ହୋଇ ଅଶ୍ୱର ବେଗକୁ ମନ୍ଥର କରିଦେଲେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଯେପରି ସୀମିତ ସମୟମଧ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ ନାହିଁ, ସେହିପରି ଏକମାତ୍ର ସୁପର ଇଗୋକୁ ଜୀବନରେ ଅତିଶୟ ଏବଂ ଏକାନ୍ତ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେଲେ ଜୀବନରେ ଗତିଶୀଳତା ରହିବ ନାହିଁ, ସ୍ପନ୍ଦନ ରହିବ ନାହିଁ ତଥା ମଣିଷର ଯାହାକିଛି ପାର୍ଥିବ ଅଭିଳାଷ, ତାହାକୁ ହାସଲ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ସେ ସ୍ଥଳରେ ତାର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱରେ ମନ୍ଦ ଉପଯୋଜନ (maladjustment) ଦେଖାଦେବ । କାନ୍ଧରେ ବହନ କରି ନେଉଥିବା ବାଳକର ନିରାପତ୍ତା ଓ ଅଶ୍ୱର ବେଗ ମଧ୍ୟରେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ରକ୍ଷା କରି ଚାଲିଥିବା ଭାରସାମ୍ୟକୁ ଇଡ୍ ଓ ସୁପର ଇଗୋ ମଧ୍ୟରେ ଇଗୋ ରକ୍ଷା କରୁଥିବା ଭାରସାମ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ।

ଅବହେଳିତ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଶିକ୍ଷା-ଶିକ୍ଷଣ ସମସ୍ୟା *

ରାଧାନାଥ ରଥ

ଅନୁବାଦକ—**ଚିନ୍ତାମଣି ମିଶ୍ର**

ଭାରତର ସରକାରୀ ସଂସ୍ଥା, ସାମାଜିକ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେଇ ଶିକ୍ଷା, ସାମାଜିକ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଗେଇଥିବା ଶିଶୁଙ୍କ ସହିତ ସମାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରି ଆସିଛନ୍ତି । ତା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସମସ୍ୟା ପ୍ରହେଳିକାମୟ । ସେମାନେ ଆଧୁନିକ ଭାରତର ପ୍ରଗତିଶୀଳ ସାମାଜିକ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ସ୍ରୋତଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇଥିଲାପରି ମନେହୁଏ । ଭାରତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଏ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହିତ ସମାନ କରିବାକୁ କୌଣସି ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ଯୋଜନାର ଶୁଭାରମ୍ଭ ହୋଇନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା । ଏହାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଗଲାବେଳେ ଯେ କେହି ଚିନ୍ତିତ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଭାରତର ଯୋଜନାକାରୀ ଓ ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନେ

---

* ୧୯୭୪ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଭାରତୀୟ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ୱାଦଶବାର୍ଷିକ ସମ୍ମିଳନୀରେ Teaching-learning Problems of the Disadvantaged Tribal Children ଶୀର୍ଷକ ସଭାପତି ଅଭି-ଭାଷଣର ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ।

ଖୁବ୍ ଦୃଢ଼ତା ଓ ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା ସହିତ ଏହାର ମୁକାବିଲା କରିବା ଦରକାର ।

ସମାଜରେ ଅବହେଳିତ ଶିଶୁଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସମସ୍ୟା କେବଳ ଆମ ଦେଶରେ ନୁହେଁ, ଆମେରିକା, ରୁଷିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ସମସ୍ତେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକର-ଆସୁଛନ୍ତି । ଅନେକ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଓ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏ ବିଷୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଧ୍ୟାନ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏପରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି ।

ଶିକ୍ଷା, ସଂସ୍କୃତି ଓ ସାମାଜିକ ବୃତ୍ତି ସଂପର୍କରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାଜରେ ଏକ ସର୍ବଜନଗ୍ରାହ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ସେହି ଅନୁସାରେ ବଡ଼ ହେଲେ କିପରି ଚଳିବାକୁ ହେବ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଏ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବୈଷୟିକ ସମାଜରେ କିପରି ନିଜକୁ ଖାପଖୁଆଇ ଚଳାଇବାକୁ ହେବ ଏବଂ ସମବୟସ୍କ ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ଖୁସି-ବାସିରେ ଜୀବନ କଟାଇବାକୁ ହେବ ତାହା ପିଲାଟିଦିନରୁ ଅଭ୍ୟାସ କରାଇ-ଦିଆଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସମାଜଭିତରେ ଚଳୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସଂପ୍ରଦାୟର ଲୋକଙ୍କର ସାଂସ୍କୃତିକ ଜୀବନ ଏକାପ୍ରକାର ନୁହେଁ । କେତେକଙ୍କର ଚଳଣୀ ଉଚ୍ଚଧରଣର ଏବଂ ଆଉ କେତେକଙ୍କର ଖୁବ୍ ନିମ୍ନସ୍ତରର । ଆର୍ଥିକ ଦୁରବସ୍ଥା ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର ଅଭାବହେତୁ ନିମ୍ନସ୍ତରର ଲୋକ ସଂସ୍କୃତି-ବିରହିତ କିମ୍ବା ସମାଜରେ ଅବହେଳିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ସମାଜର ଉଚ୍ଚ ସ୍ତରର ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ସମତୁଲ ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ସଂସ୍କୃତିବିହୀନ ସଂଖ୍ୟାଲଘୁ ଲୋକ ଯେଉଁ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ସେଠାରେ ସେମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ଧାରା ଓ ଆଦର୍ଶ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ତାହା ଜାତୀୟ ଆଦର୍ଶ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ଜାତୀୟ ସ୍ତରକୁ ଉଠିବାକୁ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସମୟକ୍ରମେ ସେମାନେ ଯେପରି ପଛେଇଯାଆନ୍ତି ଅନ୍ୟମାନେ ସେହିପରି ଖୁବ୍ ଆଗେଇଯାଆନ୍ତି । ସେମାନେ ସର୍ବଦା ଅବହେଳିତ ହୋଇ ରହିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସମଗ୍ର ସମାଜପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଅବହେଳିତ ସଂପ୍ରଦାୟ ମଧ୍ୟରେ ଆଦିବାସୀ ଏକ ବଡ଼ ଗୋଷ୍ଠୀ, ଯେଉଁମାନେ କି ସାରା ଭାରତରେ ବିଛେଇ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର

ଶିଶୁଙ୍କୁ ଜନମଙ୍ଗଳ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଶିକ୍ଷାପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଖୁବ୍ ବଡ଼ କଥା । ସେମାନେ ଯେ କେବଳ ସଂସ୍କୃତିବିହୀନ ତା ନୁହେଁ, ସେମାନଙ୍କର ଭାଷା, ଚଳଣୀ ଏବଂ କଥା କହିବା ପ୍ରଣାଳୀ ପୂରାପୂରି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ସେମାନଙ୍କର କଥାବାର୍ତ୍ତା ଖୁବ୍ ସୀମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଜାତୀୟ ସଂସ୍କୃତିଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଏବଂ ଜାତୀୟ ଚଳଣୀ ସହିତ ସେମାନଙ୍କର ଚଳଣୀର କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନ ଥାଏ ।

ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁମାନେ ଆଧୁନିକ ଶିକ୍ଷାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ ସମର୍ଥ ନ ହେବାର ଅନେକ କାରଣ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କର ବୁଦ୍ଧି ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଉଚ୍ଚଜାତିର ଶିଶୁଙ୍କସହିତ ସମାନ ହୋଇପାରେ । ମାତ୍ର ଶିକ୍ଷାଗତ କୃତିତ୍ୱ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ବହୁତ କମ । ପରୀକ୍ଷାରେ କମ ନମ୍ବର ରଖିବା, ଅଳ୍ପ ପଢ଼ା ପରେ ପାଠପଢ଼ା ଛାଡ଼ିଦେବା, ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନେକ ବର୍ଷ ରହିଯିବା ଆଦି ଘଟଣା ସେମାନଙ୍କପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହାର କାରଣ-ସ୍ୱରୂପ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ପାଠପଢ଼ାପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ କମ୍ ଏବଂ ଗୃହ ଓ ପାରିବାରିକ ପରିବେଷ୍ଟନୀରୁ ପ୍ରେରଣାର ଅଭାବ । ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ କେତେକ ତଥ୍ୟ ଏଠାରେ ଦିଆ-ଯାଉଅଛି ।

ଟେବୁଲ ୧—ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ସ୍କୁଲ ପରୀକ୍ଷାଫଳ ।

ବିଷୟ	ବ୍ରାହ୍ମଣ ଶିଶୁଙ୍କର ହାରାହାରି ନମ୍ବର	ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ହାରାହାରି ନମ୍ବର
ଓଡ଼ିଆଭାଷା	୩୭.୭୫	୩୦.୪୪
ଗଣିତ	୪୪.୬୪	୩୦.୬୭
ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ	୩୯.୫୮	୩୨.୨୦
ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ	୪୧.୪୧	୩୪.୪୭
ଇଂରାଜି	୫୦.୨୨	୪୦.୪୫
ହିନ୍ଦୀ	୩୦.୫୫	୩୪.୯୧
ମୋଟ	୪୦.୫୩	୩୩.୮୭

ଟେବୁଲ ୨—ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ମାସିକ ଆୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭବିଷ୍ୟତ ଆଶା ।

ମାସିକ ଆୟ (ଟଙ୍କା)	ବ୍ରାହ୍ମଣ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)	ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)
୫୦ରୁ କମ	୦.୦୦	୧୩.୯୧
୫୧-୧୦୦	୪.୩୪	୨୦.୦୦
୧୦୧-୧୫୦	୨.୬୦	୨୧.୭୩
୧୫୧-୨୦୦	୬.୯୫	୨୦.୮୬
୨୦୧-୨୫୦	୪.୩୪	୬.୯୫
୨୫୧-୩୦୦	୪.୩୪	୫.୨୧
୩୦୧-୩୫୦	୧.୭୩	୦.୦୦
୩୫୧-୪୦୦	୬.୯୫	୨.୬୦
୪୦୦ରୁ ଅଧିକ	୬୭.୮୨	୬.୦୮
କହିପାରିବ ନାହିଁ	୦.୮୬	୨.୬୦

ଟେବୁଲ ୩—ଜୀବିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଆଶା ।

ଜୀବିକା	ବ୍ରାହ୍ମଣ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)	ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)
ଡାକ୍ତର	୨୩.୪୭	୫.୨୧
ଇଞ୍ଜିନିୟର	୧୨.୧୭	୪.୩୪
ଶିକ୍ଷକ	୬.୦୮	୩୦.୪୩
ଅଫିସର	୧୩.୦୪	୨.୬୦
ବ୍ୟବସାୟୀ	୮.୬୯	୬.୯୫
କରାଣୀ	୩.୪୭	୧୪.୭୮
ପିଅନ	୦.୮୬	୬.୯୫
କୃଷକ	୦.୦୦	୮.୬୯
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	୧୩.୯୧	୧୩.୦୪
କହିପାରିବ ନାହିଁ	୧୮.୨୬	୬.୯୫

ଟେବୁଲ ୪—ଶିକ୍ଷା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଆଶା ।

ଶିକ୍ଷା	ବ୍ରାହ୍ମଣ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)	ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ (ଶତକଡ଼ା)
ଏମ୍. ଇ.	୦.୦୦	୧୩.୦୪
ମାଟ୍ରିକ	୯.୫୬	୫୩.୦୪
ଆଇ ଏ.	୨.୬୦	୧୭ ୫୨
ବି. ଏ.	୩୨.୧୬	୮ ୭୯
ଏମ୍. ଏ.	୨୬.୯୫	୩.୪୬
ଡାକ୍ତର	୧୬.୩୯	୨.୬୦
ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ	୪.୩୪	୧.୭୩
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	୨.୬୦	୦.୦୦
କହିପାରିବ ନାହିଁ	[illegible].୩୪	୦.୮୬

ଟେବୁଲ ୫—ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଜୀବିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେମାନଙ୍କ ବାପାମାଆଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଆଶା ।

ଜୀବିକା	ବ୍ରାହ୍ମଣ ଶତକଡ଼ା)	ଆଦିବାସୀ (ଶତକଡ଼ା)
ଡାକ୍ତର	୧୮.୨୬	୨.୬୦
ଇଞ୍ଜିନିୟର	୭.୮୨	୨.୬୦
ଶିକ୍ଷକ	୩.୪୬	୨୬.୯୫
ଅଫିସର	୧୫.୬୫	୬.୯୫
ବ୍ୟବସାୟୀ	୧୫.୬୫	୦.୮୬
କିରାଣୀ	୧.୭୩	୧୩.୦୪
ପିଅନ	୦.୦୦	୫.୨୧
କୃଷକ	୦.୮୬	୫.୨୧
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	୦.୦୦	୦.୦୦
କହିପାରିବ ନାହିଁ	୩୬.୫୨	୩୬.୫୨

ଟେବୁଲ ୬—ବ୍ରାହ୍ମଣ ଓ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଶିକ୍ଷାସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେମାନଙ୍କର ବାପାମାଆଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଆଶା ।

ଶିକ୍ଷା	ବ୍ରାହ୍ମଣ (ଶତକଡ଼ା)	ଆଦିବାସୀ (ଶତକଡ଼ା)
ଏମ୍. ଇ.	୦.୦୦	୧୩.୯୧
ମାଟ୍ରିକ	୬.୯୫	୪୬.୦୮
ଆଇ. ଏ	୭.୮୨	୨୧.୭୩
ବି. ଏ	୧୬.୫୨	୩.୪୭
ଏମ୍. ଏ.	୩୪.୩୪	୨.୬୦
ଡାକ୍ତର	୧୧.୩୩	୦.୮୬
ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ	୩.୪୭	୦.୦୦
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ	୬.୦୮	୫.୨୧
କହିପାରିବି ନାହିଁ	୧୩.୪୭	୬.୦୮

ଲେଖକଙ୍କଦ୍ୱାରା ୧୯୭୨ ମସିହାରେ ପରିଚାଳିତ ଏକ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଆଦିବାସୀ ପିଲାମାନେ ବୁଦ୍ଧି, ପରୀକ୍ଷାର ନମ୍ବର (ଡ୍ରଇଂ ବ୍ୟତୀତ) ପାଇବାରେ ବ୍ରାହ୍ମଣ ପିଲାଙ୍କଠାରୁ ନିକୃଷ୍ଟ । ସେମାନଙ୍କର କଥିତ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷାରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଥିବାରୁ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ଭାଷାଗତ ବୋଧଶକ୍ତି ବହୁତ କମ । ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ ଓ ସେମାନଙ୍କର ବାପାମାଆଙ୍କର ଶିକ୍ଷା, ବୃତ୍ତି ଓ ଆୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭବିଷ୍ୟତ ଆକାଂକ୍ଷା ମଧ୍ୟ କମ୍ । ସେମାନଙ୍କର ବାପାମାଆଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଗତ ଯୋଗ୍ୟତା କମ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ପିଲାମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ଯଥେଷ୍ଟ ଆଗ୍ରହ ନଥାଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ସେମାନଙ୍କର ପାରିବାରିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ସାମୂହିକ ଉନ୍ନତି ଏବଂ ଶିକ୍ଷାପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ନାହିଁ । ବରଂ ସେମାନଙ୍କର ଅଭାବ ପୂରଣକରି ଅନ୍ୟ ଶିଶୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଶିକ୍ଷାକ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନେ କିପରି ସମକକ୍ଷ ହୋଇପାରିବେ ତାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯିବା ଦରକାର ।

ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କୁ ସମତୁଲ କରିବାର ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

୧ । ସ୍କୁଲ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଶିକ୍ଷା

ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ ପ୍ରାୟ ୫।୬ ବର୍ଷରେ ହେଲେ ସ୍କୁଲକୁ ଆସେ । ସେତେବେଳକୁ ତାର ସାମୂହିକ ବିକାଶ ବହୁତ ଅନୁନ୍ନତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ତାର ବାପା ମାଆ ଏବଂ ପରିବାରର ଅନ୍ୟମାନେ ଅଶିକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବାରୁ ମନଗହନରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବଂ ଆଗ୍ରହ ପୂରଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ବାପା ମାଆ ଗରିବ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ବାହାରେ ରହନ୍ତି । ପିଲାମାନେ ଏକାକିଆ କିମ୍ବା କୌଣସି ଅଜ୍ଞ, ବୃଦ୍ଧାଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ଘରେ ରହନ୍ତି । ସେମାନେ ଘରେ କଥା ହେଉଥିବା ଭାଷା ଏବଂ ସ୍କୁଲରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଭାଷାଭିତରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥାଏ । ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ାହେଉଥିବା ବହିଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ସାଂସ୍କୃତିକ ସ୍ତରର ଲୋକଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲେଖାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବାକ୍ୟ, ଶବ୍ଦ ବା ସଙ୍କେତ ସହିତ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅପରିଚିତ ଥାଏ ।

କୌଣସି ଉଚ୍ଚ ସାଂସ୍କୃତିକ ସ୍ତରର ଶିଶୁ ସ୍କୁଲର ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଆସିଲାବେଳକୁ ପଢ଼ାବହିର ଭାଷା, ଭାବ ଓ ସଙ୍କେତ ବୁଝିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଲାଭ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଜଣେ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁପକ୍ଷରେ ସେ ସବୁ ପୂରାପୂରି ନୂଆ । ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀଭିତରେ ଏହିପରି ଦୁଇପ୍ରକାର ଶିଶୁ ଥିଲେ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ ପଛେଇଯିବା ସ୍ୱାଭାବିକ୍ । ସେପରି ଶିଶୁଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ସ୍କୁଲରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଭାବେ ଶିକ୍ଷା ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଭାଷା ଓ ଭାବଗତ ଅଭାବ ରହିବ । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଏହିପରି ଅଭାବ ରହି ରହି ଶେଷକୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ସେ ପାଠପଢ଼ା ଛାଡ଼ିଦେବ କିମ୍ବା ତାର ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ କମିଯିବ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମଶ୍ରେଣୀରୁ ଏହି ଅବନତି ବନ୍ଦକରିବାକୁ ହେଲେ ସ୍କୁଲକୁ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ତାର ଶିକ୍ଷାଗତ ଦୁର୍ବଳତା ଦୂରକରିବାକୁ ହେବ ।

ସାଧାରଣତଃ ୫ କିମ୍ବା ୬ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଶିଶୁର ସାମୂହିକ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ଗବେଷଣାଗତ ପ୍ରମାଣ ଅଛି । ଏ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଛି

ଯେ ଶିଶୁ ମା ଗର୍ଭରେ ରହିବା ସମୟରୁ ୪ବର୍ଷ ବୟସ ହେବା ଭିତରେ ତାର ଶତକଡ଼ା ୫୦ଭାଗ ଜ୍ଞାନ ହୋଇଥାଏ । ଚାରିବର୍ଷରୁ ଆଠବର୍ଷ ଭିତରେ ୩୦ଭାଗ ଏବଂ ଆଠବର୍ଷରୁ ୧୭ବର୍ଷ ଭିତରେ ୨୦ଭାଗ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସ୍କୁଲକୁ ଆସିବା ପୂର୍ବର ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ପିଲାଟି ଘରୁ କିଛି ଶିଖି ସ୍କୁଲକୁ ଆସିବା ଦରକାର । ଯେଉଁଠାରେ ଗୃହ ବା ପରିବେଷ୍ଟନୀ ଉନ୍ନତ ନୁହେଁ ସେଠାରେ ନର୍ସରୀ ସ୍କୁଲ କିମ୍ବା କିଣ୍ଡରଗାର୍ଟେନ ସ୍କୁଲର ସୁବିଧା କରାଯିବା ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିପାରେ ଯେ ଶିଶୁର କେଉଁ ଗୁଣ ଉପରେ ଅଧିକ ନଜର ଦିଆଯିବ ଏବଂ କ'ଣ କଲେ ତାର ଅଧିକ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବାର ଶକ୍ତି ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇପାରିବ ? ଏ ବିଷୟରେ ଚାରିପ୍ରକାର ଉପାୟ କୁହାଯାଇଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : (୧) କୌଣସି ସୂଚନା ଦେଲାବେଳେ ତାହାର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପରୀକ୍ଷା, ହୃଦୟସ୍ପର୍ଶୀ ଭାଷା ଓ ତାହା ଆଗୁଆ ପାଠପାଇଁ ଏକ ପଦକ୍ଷେପ ହୋଇଥିବ ; (୨) ବ୍ୟବହାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ କେଉଁଟା ଆଗ, କେଉଁଟା ପଛ ବିଚାର କରାଯିବ ; (୩) "ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଶିଶୁ" ହିସାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ସେହିପରି ଯତ୍ନ ନିଆଯିବ ; (୪) ପାଠପଢ଼ାର ସମସ୍ତ ନିୟମ ମାନିବାକୁ ହେବ । ଏ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଶିଶୁ ସ୍କୁଲ ଯିବାର ପୂର୍ବାବସ୍ଥାରେ ତାର ସମସ୍ତ ଚାହିଦାକୁ ଆଖିଆଗରେ ରଖି କୌଣସି ଏକ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ଦରକାର ।

କେବଳ ଆଦିବାସୀ ନୁହନ୍ତି, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ଆର୍ଥିକ ସଙ୍କଟ ଭିତରେ ଗତିକରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଶିଶୁଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଯୋଜନା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଶିଶୁ ସ୍କୁଲ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଆଖି, କାନ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତିଗତ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ମୌଖିକ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାର ଯେଉଁସବୁ ଅଭାବ ରହିଯାଉଛି ତାହା ଦୂର କରାଯିବା ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ ନୂତନ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସାହ ଅନୁଭୂତି ମାଧ୍ୟମରେ ତାଲିମ, ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଚିହ୍ନିବା ଓ ବ୍ୟବହାର ମାଧ୍ୟମରେ ତାର କଥା କହିବାର ମୌଖିକ କୌଶଳ ବଢ଼ାଯିବା ଦରକାର । ଏହାଦ୍ୱାରା ତାର ବୌଦ୍ଧିକ ବିକାଶ ସମ୍ଭବ ହେବ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ପ୍ରଣୋଦନର ଅଭାବରେ ଶିଶୁର ସାମାଜିକ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ଅଭାବ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ସ୍କୁଲ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଶିଶୁ ଯଦି ନିଜ ଘରଭିତରୁ ପ୍ରକୃତ ପ୍ରଣୋଦନ ପାଇପାରେ ନାହିଁ ତେବେ ତାହାପାଇଁ ଉନ୍ନତ

ପରିବେଷ୍ଟନୀଗତ ପ୍ରଣୋଦକ ଯୋଗାଇଦିଆଯିବା ଦରକାର । ଜଣେ ଆଗୁଆ ଶିଶୁର ଜ୍ଞାନ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କଥା ବୁଝିପାରିବା ଶକ୍ତି ଯେଉଁ ସ୍ତରରେ ଥାଏ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାନସିକ ଦୁର୍ବଳ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ସେହି ସ୍ତରକୁ ଅଣାଯିବା ଦରକାର । ଏହାଦ୍ୱାରା ମାନସିକ ଦୁର୍ବଳ ଶିଶୁଙ୍କର ଯାହା ନିହାତି ଦରକାର ତାହା ପୂରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

୨ । ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଚାହିଦା ପୂରଣ

ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁମାନେ ଖୁବ୍ ଗରିବ ପରିବାରରୁ ଆସିଥାଆନ୍ତି । ପିଲାଟିବେଳୁ ସେମାନେ ବାପାମାଆଙ୍କ ସହିତ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାରେ ଲାଗିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ବାପାମାଆ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସ୍କୁଲକୁ ଛାଡ଼ିବାକୁ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହୀ ନୁହନ୍ତି । ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ ସ୍କୁଲକୁ ଆସନ୍ତି ସେମାନେ ସବୁବେଳେ ଭୋକିଲା ରହୁଥିବାରୁ ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ାଯାଉଥିବା କୌଣସି ପାଠ ବୁଝିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ୧୯୭୨ ମସିହାରେ ଆମେ (ଗୁପ୍ତ ଓ ରଥ) ଏକ ଗବେଷଣାରୁ ଜାଣିପାରିଛୁ ଯେ ଖାଇବାକୁ ଦେଇ ଆଦିବାସୀ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସ୍କୁଲପ୍ରତି ଆକର୍ଷିତ କରାଯାଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ସେହି ପିଲାମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ଦିଆଗଲା ସେତେବେଳେ ସ୍କୁଲରେ ଉପସ୍ଥାନ କେତେକ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଗଲା । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ନିହାତି ବାଜେ ଖାଦ୍ୟ ବେନିୟମରେ ଦିଆଗଲା ସେତେବେଳେ ପିଲାମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥାନ ବହୁତ କମିଗଲା । ତାପରେ ସେମାନେ ପୂର୍ବପରି ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଚାଲିଗଲେ । ଏହି ଅଭ୍ୟାସ ଯେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କର ପିଲାଦିନରୁ ଅଛି ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ପରେ ତାଙ୍କର ପୁରୁଣା ଅଭ୍ୟାସ ଆରମ୍ଭ କରିଦେବା ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ିଲା । କିନ୍ତୁ ସେପରି ଅଭ୍ୟାସକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ବରଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ଚାହିଦା ପୂରଣ କରିଦେଲେ ଶିକ୍ଷାପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଜାତ ହେବ ।

ଖାଦ୍ୟପରି ଏକ ଶାରୀରିକ ଚାହିଦା ବ୍ୟତୀତ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଚାହିଦା ହେଉଛି କୌଣସି ଏକ ଉଚ୍ଚତର ସାଂସ୍କୃତିକ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେବା । ଯେଉଁ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଆଦିବାସୀ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଆନ୍ତି ସେମାନେ ଆଦିବାସୀ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂଆ ।

ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ସାମାଜିକ ଚଳଣୀ ସେମାନଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀର ଚଳଣୀଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମନରେ ବିରୋଧଭାବ ଓ ଦୂରତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏପରି ଏକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଦୂରକରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକ ଯଥେଷ୍ଟ ସ୍ନେହ, ସହାନୁଭୂତି, ଦୟା ଆଦି ଦେଖାଇବା ଦରକାର ଯା ଫଳରେ ଶିଶୁଙ୍କ ମନରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କପ୍ରତି ବିଶ୍ୱାସ ଜାତ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ, ଛାତ୍ର ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀର ବୋଲି ସେମାନେ ଧାରଣା କରିପାରିବେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଏକ ନୂତନ ଶିକ୍ଷା ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବେ ।

୩ । ନୂତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ସାମାଜିକ ଉତ୍ସାହ

ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ଜୀବନରେ ଉଚ୍ଚ ଆଶା ପ୍ରାପ୍ତ ନ ଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ତାଙ୍କର ବାପାମାଆଙ୍କର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାଂକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ଯାହାଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଦୂରଦୃଷ୍ଟିର ଅଭାବ ଥାଏ । ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିକ୍ଷକ ଏକମାତ୍ର ବ୍ୟକ୍ତି ଯେ କି ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିତା ମୁତାବକ ସାମାଜିକ ଉତ୍ସାହ ଯୋଗାଇଦେଇପାରିବେ । କିନ୍ତୁ ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିତା ବିଷୟରେ ଏକ ଆମୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିକ୍ଷକ ଏକାକୀ ବିଶେଷ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କ ମନଭିତରେ ନୂତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ସାମାଜିକ ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଆଣିବାପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ସିନେମା ଦେଖିବାର ସୁବିଧା, ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗଳ୍ପ ବହି, ସାଧାରଣ ଶିକ୍ଷା ଆଦିର ସୁବିଧା ଯୋଗାଇଦିଆଯିବା ଦରକାର । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଉଚ୍ଚ ଆଶାପାଇଁ ଉତ୍ସାହ ପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନୂଆ ରୂପ ଧାରଣ କରିବ । ଭ୍ରାମ୍ୟମାଣ ପାଠାଗାର, ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ ଆଦିର ବ୍ୟବହାରଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ ଉନ୍ନତ କରିବାର ଯୋଜନା ଅଧିକ ଫଳପ୍ରସୂ ହେବ ।

୪ । ଶ୍ରେଣୀ ପାଠ ବ୍ୟତୀତ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଭାବ ପୂରଣୀୟ ଯୋଜନା

ସ୍କୁଲକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଆଦିବାସୀ ପିଲମାନଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ସେମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆ ଦୃଢ଼ କରିବା ଏବଂ

ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ବୃଦ୍ଧି କରିବା । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେମାନେ ଅନେକ ସମୟରେ ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଆନ୍ତି । ସେମାନେ ଏବଂ ଆଉ ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ ପାଠ ପଢ଼ାରେ ଦୁର୍ବଳ ଥାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ଶିକ୍ଷା ଦେଇ ସମସ୍ତଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ କରାଇବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଦାୟିତ୍ୱ । ଆଦିବାସୀ ପିଲାମାନେ ଗଣିତ ଓ ଭାଷା ଶିଖିବାରେ ଅଧିକ ଯତ୍ନ ଦରକାର କରିଥାଆନ୍ତି । କାରଣ ବହିର ଭାଷା ସେମାନେ ବାପାମାଆଙ୍କ ପାଖରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହିପରି କେତେକ ସମସ୍ୟା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଭାବେ ତାଲିମ-ପ୍ରାପ୍ତ ଶିକ୍ଷକଙ୍କଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହୋଇଛି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶିଶୁର ଯେତେ ପ୍ରକାର ଦୋଷତ୍ରୁଟି ରହୁଛି ସବୁ କଥା ଦେଖିବା ଦରକାର । ଶିଶୁର ଯାହା-କିଛି ଦୋଷ, ତାହା ଶାରୀରିକ ବା ମାନସିକ, ସ୍ଥିର କରି ତାହାର ଦୂରୀକରଣ ନିମନ୍ତେ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଦରକାର । ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ଏହିଭଳି ଅନେକ ସମସ୍ୟା ଆସେ ଯାହାର କି ସମାଧାନ କରିହୁଏ । କିନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟମିକ ସ୍ତରରେ ଏପରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କଠିନ ହୋଇପଡ଼େ । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ଆଦିବାସୀ ପିଲାମାନେ ଯଦି ବୌଦ୍ଧିକ ଅବସାଦଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇନଥାନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହିତ ସମାନ ହୋଇପାରିବେ । ଅବଶ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ତାରତମ୍ୟ ଅଛି । କେହି ଭଲ ଓଡ଼ିଆ ଇଂରାଜୀ କରି-ପାରେ ତ ଆଉ କେହି ହସ୍ତଶିଳ୍ପ କରି ଭଲ କାରିଗରି କାମ କରିପାରେ । ତେଣୁ ଯାହାର ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷାରେ ଆଗ୍ରହ ତାକୁ ସେ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷା ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗଣିତ ଓ ଭାଷା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ କିଛି କିଛି ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଦରକାର ।

୪ । ଶିକ୍ଷକ ଓ ବାପାମାଆଙ୍କ ପାଇଁ ତାଲିମ

ଅନେକ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକ ଆଦିବାସୀ ପିଲାଙ୍କର ବୁଦ୍ଧି ଓ ଶିକ୍ଷା-ଗତ ଯୋଗ୍ୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ଖୁବ୍ ନିମ୍ନ ଧାରଣା ରଖିଥାଆନ୍ତି । ଉଚ୍ଚ ଜାତିର ପିଲାଙ୍କପରି ଆଦିବାସୀ ପିଲେ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷା କରିପାରନ୍ତି, ଏକଥା ସେମାନେ ଭାବିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଏହି ନ୍ୟୂନ ମନୋଭାବ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବିପରୀତମୁଖୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ପ୍ରାକ୍-ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ସହଯୋଗୀ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶିଶୁକୁ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ଶିକ୍ଷକ-

ମାନେ ସ୍ନେହୀ, ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ, ଧୈର୍ଯ୍ୟବାଣ ଓ ଖୁସି ମିଜାଜର ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହିପରି କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ ଶିକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଶିକ୍ଷକମାନେ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀ, ଭାଷାବିତ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ମାନଙ୍କଠାରୁ ତାଲିମ ପାଇବା ଦରକାର ।

ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ତାଲିମ କରାଇବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଆଦିବାସୀ ପିଲାମାନଙ୍କର ବାପାମାଆଙ୍କୁ ତାଲିମ ଦେବା ଏକ ସମସ୍ୟା । ପ୍ରଥମେ ପିଲାମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କରେ ସେମାନଙ୍କର ଧାରଣା ବଦଳିବା ଦରକାର । ପିଲାଙ୍କର ପାଠପଢ଼ା ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉଚ୍ଚ ଆଶା ବାପାମାଆଙ୍କ ମନରେ ସ୍ଥାନ ପାଇବା ଉଚିତ । ଶିକ୍ଷାର ବ୍ୟାବହାରିକ ଓ ସାମାଜିକ ମୂଲ୍ୟ ବିଷୟରେ ସେମାନେ ଜାଣିବା ଉଚିତ । ଯଦି କୌଣସି ବାପାମାଆ ଏ ବିଷୟରେ ବୈରାଗ୍ୟ ମନୋଭାବ ଦେଖାନ୍ତି କିମ୍ବା ପ୍ରତିହିଂସାଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଛାତ୍ରାବାସରେ ରଖି ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯିବା ଉଚିତ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପିଲାମାନଙ୍କର ନୂଆକରି ଶିକ୍ଷାପ୍ରତି ଗଢ଼ି ଉଠୁଥିବା ଆଗ୍ରହ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେବ ନାହିଁ ।

ମୋଟ ଉପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ, ଭାରତୀୟ ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଏକ ବଡ଼ ଅଂଶ ହେଉଛନ୍ତି ଆଦିବାସୀ । ସେମାନଙ୍କର ଶିଶୁଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେଇ ଯଦି ସମସ୍ତଙ୍କ ସହିତ ସମାନ କରାନଯାଏ ତାହେଲେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଯୋଜନା ଅପୂରଣୀୟ ହୋଇ ରହିଯିବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଆଦିବାସୀ ଶିଶୁ ନିଜକୁ ନ୍ୟୂନ ମନେ ନ କରି ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ରଖି ଭାରତୀୟ ଜନତା ସହିତ ପାଦ ମିଳାଇ ଚାଲିବା ଉଚିତ । ଆମର ବିଶ୍ୱାସ ଭାରତୀୟ ମନୋବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଶିକ୍ଷାବିଜ୍ଞାନବିତ୍ମାନେ ଏପରି ଏକ ସମସ୍ୟାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରି ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ଓ ଶିକ୍ଷାଗତ ଜ୍ଞାନଦ୍ୱାରା ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ ।
